

Всесоюзная ордена Ленина академия сельскохозяйственных наук
имени В. И. Ленина

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА
имени Н. И. ВАВИЛОВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ БОЛЕЗНЕЙ И МИКОФЛОРЫ
ЛЬНА И КОНОПЛИ

ЛЕНИНГРАД
1979

Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук
имени В.И.Ленина

Всесоюзный ордена Ленина и ордена Дружбы народов
научно-исследовательский институт растениеводства
имени Н.И.Вавилова

Методические указания
по инвентаризации болезней и микрофлоры
льна и конопли

Ленинград
1979

УДК 633.521:632.1/4

С о с т а в и т е л ь

канд.биол.наук Т.Е.ВАХРУШЕВА

П о д р е д а к ц и е й

д-ра с.-х.наук Г.Г.ДАВИДЯНА

© Всесоюзный НИИ растениеводства
имени Н.И.Вавилова (ВИР), 1979

февр
льн
из
ние
тов,

ском
нию
зоне
лез
но
фуз
тери
вне
ного
в го

ца
из
лял
раз
дел
ной
196
онн
лял
рых
лас
пос
чае
ням
уро

С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение.....	3
Болезни льна.....	8
Вредоносные болезни.....	8
Болезни и повреждения, вызываемые высшими растениями.....	49
Грибы, развивающиеся на ослабленных растениях.....	51
Грибы, выделенные с семян льна.....	59
Грибы, поселяющиеся на соломке.....	60
Болезни конопли.....	73
Вредоносные болезни.....	73
Чернящие плесени стеблей.....	89
Цветковые паразиты.....	91
Объяснение некоторых терминов.....	93
Алфавитный указатель патогенов.....	95
Рекомендуемая литература.....	100
Приложение.....	103

Введение

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 6 февраля 1975 г. принято решение увеличить производство льна-долгунца и улучшить его качество. В связи с этим одним из важнейших вопросов научных исследований является повышение эффективности селекционной работы с целью создания сортов, устойчивых к различным болезням.

За последние годы во Всесоюзном научно-исследовательском институте льна проведены исследования по распространению и вредоносности болезней льна-долгунца в льноводческой зоне Советского Союза /II/. Установлено, что ущерб от болезней составляет в среднем 11,8% валового урожая. Ежегодно на посевах льна-долгунца проявляются следующие болезни: фузариозное увядание, ржавчина, полиспороз, антракноз, бактериоз, аскохитоз, фомоз, корневые гнили и другие. Наиболее вредоносны — фузариозное увядание и ржавчина. От фузариозного увядания теряется продукции на сумму около 74 млн.руб. в год, от ржавчины — около 23 млн.руб.

Ниже приводятся данные поражения посевов льна-долгунца болезнями за десятилетие (1960–1969) и в 1972–1974 гг. Из приведенных данных видно, что болезни на посевах проявлялись ежегодно, однако процент пораженной площади был различным не только в зависимости от болезни, но и в пределах одной болезни по годам. Наибольший процент пораженной площади посевов льна фузариозным увяданием отмечен в 1962 г., характеризовавшемся избытком осадков в вегетационный период. В сильно засушливые годы (1964, 1972) проявлялись бактериозы. Так, в 1972 г. при обследовании некоторых льноводческих хозяйств Калининской и Новгородской областей, Литовской ССР наблюдалось эпифитотийное поражение посевов льна-долгунца бактериозами, приведшими в ряде случаев почти к полной гибели посевов. Поэтому борьба с болезнями льна-долгунца является одним из резервов повышения урожайности и улучшения качества льняной продукции.

Поражение (процент пораженной площади) посевов льна-долгунца болезнями в СССР (по данным ВНИИЛ)

Болезнь	Среднее за 10 лет	1972 г.	1973 г.	1974 г.
Фузариозное увядание	44,8	45,0	32,7	37,6
Ржавчина	26,5	29,0	26,9	24,7
Полиспороз	19,6	12,7	23,6	28,6
Антракноз	16,1	12,1	25,5	27,0
Аскохитоз	8,3 ^{х)}	—	Ограниченно	6,4
Бактериоз	17,0 ^{х)}	24,3	15,3	12,1

х) Средние данные за 6 лет.

Одним из основных источников распространения инфекции являются семена. Способность оболочки семени впитывать значительное количество влаги и ослизниться создает благоприятные условия для их заsporения и заражения. Такое явление наблюдается при переставивании льна в снопах перед обмолотом, когда коробочки растрескиваются и семена не защищены от атмосферной влаги и инфекции. Поэтому пораженные болезнями семена чаще встречаются при позднем обмолоте. В случае поздней очистки и просушки семян заsporение возрастает еще больше.

Патогенными грибами семена могут заражаться в период вегетации льна. Так, возбудитель полиспороза может проникать в молодые семена через недоразвитые слои оболочки семени и вызывать гибель зародыша. При заражении зрелых семян грибок пронизывает только первые два слоя оболочки, а через третий не проходит.

При разрушении оболочки семени сапрофитными грибами патогенным организмам открывается доступ к живой ткани и зародышу; происходит ослабление зародыша или гибель его, семена теряют всхожесть. В полевых условиях это приводит

к изреживанию всходов. К таким сапрофитным грибам относятся многие виды родов *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Monosporium*, *Penicillium*, *Trichothecium*, *Verticillium* и др.

На оболочках семян могут сохраняться многие патогенные и непатогенные бактерии; при набухании семян они быстро размножаются и также могут вызывать гибель зародыша или проростка. Наиболее вредоносными для семян и проростков являются бактерии *Bacillus massarum* и *Bacillus mesentericus* (Kataj, 1958).

Первичное заражение семян сапрофитами происходит чаще всего при полегании льна, при поздней уборке в дождливую погоду /34/.

Грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium* по встречаемости на семенах льна уступают только бактериальным микроорганизмам и нередко составляют 100%.

На семенах инфекция сохраняется продолжительное время. Так, возбудитель антракноза сохраняется по 8 лет /18/.

Из сказанного следует, что профилактическая работа с семенами должна начинаться с момента их уборки, которую следует проводить в сухое время. Вслед за уборкой семенной материал сразу доводят по чистоте и влажности до посевных кондиций. Протравливание проводят заблаговременно.

Всходы льна развиваются 10-14 дней, заражение происходит во время прорастания семян или позднее, от почвенной инфекции. Распространение возбудителей заболеваний и перезаражение растений происходит чаще с водой, воздушными течениями или насекомыми. Для всходов льна наиболее вредоносны антракноз, бактериоз, крапчатость и другие.

Изучение общей микрофлоры льна также чрезвычайно важно, так как стебли его после вегетации сохраняются продолжительное время и подвержены поражению многими сапрофитными

и полусапрофитными грибами. Некоторые из них полезны при расстеле стеблей (росаной мочке), разлагая пектины и отделяя волокнистые пучки друг от друга. Другие грибы, наоборот, разрушают волокно как во время расстила, так и при хранении.

Грибы, обитающие на льне, изучаются на протяжении более столетия, но и в настоящее время они изучены недостаточно полно. Согласно мировой сводке *Index of Fungi* /29/ на культурном льне насчитывалось около 70 видов грибов, из которых свыше 50 в той или иной степени патогенны для льна.

С.Г.Цветков /21/ выявил на льне 144 вида грибов, среди которых 55 – возбудители серьезных заболеваний этой культуры.

Менее изучены болезни конопли.

Настоящие методические указания представляют собой обобщенные данные основного состава болезней патогенных и сапрофитных грибов, поражающих или заселяющих важнейшие прядильно-масличные культуры – лен и коноплю, и предназначены для специалистов-фитопатологов, растениеводов, агрономов-льноводов.

При описании заболеваний указаны систематическое положение возбудителей (по современной систематике) и основная синонимика, описаны симптомы поражения, морфологические и биологические особенности возбудителей, их распространение и вредоносность. Описания возбудителей и диагнозы грибов иллюстрируются рисунками (см. приложение).

Методические указания составлены по результатам фитопатологических и микологических обследований коллекции льна и конопли ВИР в Пушкине, начиная с 1974 г. по настоящее время, с привлечением отечественных и зарубежных данных.

Полагаем, что данные методические указания будут способствовать накоплению данных о богатстве микрофлоры культур льна и конопли, более углубленному пониманию взаимоотношений растения-хозяина и патогена, а также помогут селекционерам, фитопатологам и растениеводам в отборе устойчивых и выносливых к заболеваниям форм растений.

Для удобства определения грибов в конце работы имеется алфавитный указатель их латинских названий.

Замечания и предложения просим направлять по адресу: 190000, Ленинград, ул. Герцена, 42, ВИР, Отдел технических культур.

БОЛЕЗНИ ЛЬНА

Вредоносные болезни

Фузариозы. На льне-долгунце различают три самостоятельных фузариозных заболевания: фузариозное увядание (трахеомикоз), фузариозное побурение и фузариоз по ржавчине. Эти болезни имеют свои характерные симптомы и вызываются различными возбудителями — грибами из рода *Fusarium*.

Фузариозное (трахеомикозное) увядание. Возбудитель болезни — гриб *Fusarium oxysporum* Schl.f. *lini* Bilal (= *F. lini* Bolley) из подотдела *Deuteromycotina* класса *Eurhymycetes*, порядка *Tuberculariales*.

Гриб поражает лен-долгунец в течение всего вегетационного периода. Симптомы болезни характерные. У молодых растений (фаза всходы — начало цветения) поникают верхушки стебля с листьями, корни загнивают и разрушаются, приобретая характерный серовато-пепельный цвет. Больные растения легко выдергиваются из почвы.

При более позднем развитии болезни (фаза цветение — созревание), наряду с отмеченными симптомами, наблюдаются и другие: задержка в росте растений, одностороннее побурение стебля, побурение коробочек. На пораженных растениях коробочки недоразвиты, а семена в них образуются щуплые, тусклые, без характерного блеска. Обычно такие семена имеют пониженную всхожесть.

Развитие фузариозного увядания в поле часто проявляется в виде очагов, которые при сильном развитии болезни образуют сплошной массив побуревшего льна. Установлено, что возбудитель фузариозного увядания обитает в почве и может длительное время (5–6 лет и более) жить в ней сапрофитно, питаясь мертвыми органическими остатками. Поэтому болезнь передается в основном через зараженную почву.

Бессменная культура или частый возврат (через 2–3 года) льна на прежнее поле способствуют накоплению инфекции фузариозного увядания. В результате на таких полях наблю-

дается снижение или полная гибель урожая (льноутомление).

Наиболее благоприятны для возбудителя фузариозного увядания почвы с кислой реакцией.

Фузариозное увядание считается одним из наиболее вредоносных для льна-долгунца. При сильном развитии болезни в раннем возрасте возможна полная потеря урожая. Даже при более позднем поражении отмечается снижение урожая семян в 1,8 раза, а соломки – более чем в 2 раза. При сильном поражении взрослых растений урожай волокна в процентно-номерах снижается в 10 раз, семян – в 6–7 раз.

При повышенной влажности на пораженных частях корней развивается розоватый налет – спороношение гриба, состоящее из макро- и микроконидий, развивающихся на конидиеносцах. Макроконидии серповидные, с 2–3 перегородками, размером 27–40 x 4–5,5 мкм, бесцветные. Могут развиваться также склероции и хламидоспоры. (Рис. I).

Важное мероприятие в борьбе с заболеванием – посев районированных, относительно устойчивых к фузариозному увяданию сортов льна-долгунца: ВНИИЛ-11, Тверца, ЛД-147, Л-1120, Псковский-359, Оршанский-2.

Фузариозное побурение. Возбудители заболевания – грибы *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *herbarum* (Cda.) Sacc. из класса *Hyphomycetes*, порядка *Tuberculariales*.

Болезнь проявляется в конце вегетации или в период созревания льна-долгунца. Возбудители вызывают поражение главным образом верхней части растений: верхняя часть стебля, соцветия, коробочки. Больные части растений буреют, а во влажную теплую погоду на пораженных местах образуется характерный розовый порошистый налет, состоящий из спороношений грибов.

Фузариозное побурение наиболее опасно и вредоносно при сильном развитии болезни: у больных растений обламываются части соцветий, опадают коробочки, что приводит к снижению урожая семян (свыше 50%), наблюдается частичное

или полное побурение стебля, пораженные части которого размочаливаются и качество волокна резко снижается. Повышенное выпадение осадков перед уборкой способствует формированию семян в пораженных коробочках, сильно зараженных возбудителями фузариозного побурения. Такие семена, как правило, бывают недоразвиты, имеют пониженную всхожесть или полностью ее теряют.

Источником инфекции фузариозного побурения являются в основном зараженные семена. Кроме того, возбудители не являются специфичными для льна-долгуна и могут переходить с других растений — зерновых, бобовых, зернобобовых и др. Последними исследованиями установлено, что возбудители фузариозного побурения при заражении ими корней могут вызывать заболевания, характерные для фузариозного увядания /II/.

Фузариозное побурение встречается повсеместно, где возделывается лен-долгунец, особенно в Предуралье и западносибирских льноводных областях /I7/.

Во влажную погоду на недоразвитых органах пораженных растений развивается спороношение грибов в виде беловато-розовых подушечек. Макроконидии серповидные, бесцветные, с 3-6 перегородками, 28-72 x 3,6-4,8 мкм. (Рис.2). Относительно устойчивые к комплексу фузариозных болезней сорта Л-II20, ВНИИ-II, ЛД-I47.

Фузариоз по ржавчине. Возбудители болезни — грибы *Melampsora lini* (Pers.) Desm., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *herbarum* (Clav.) Sacc. Систематическое положение возбудителя указано выше.

Активное развитие этих грибов отмечается в период созревания льна-долгуна. Характерные симптомы болезни — образование розовых налетов (спороношение грибов рода *Fusarium*) вокруг черных выпуклых глянцевых пятен зимней стадии спороношения (телейтоспор) возбудителя ржавчины *Melampsora lini*. Пораженные места, а иногда и весь стебель, буреют, ткани стебля разрушаются, размочаливаются. По мере созревания споры разносятся ветром, насекомыми,

заражая новые растения. Возможно поражение льна фузариозом и по весенней эцидиальной стадии гриба *M.lini*. В дальнейшем ткань пораженных участков растений обесцвечивается, стебель в местах поражения становится ломким и растения погибают в молодом возрасте.

Болезнь распространяется в основном через семена, зараженные возбудителями и воздушным путем.

Фузариоз по ржавчине считается исключительно вредоносным заболеванием льна, т.к. из сильно пораженных стеблей нельзя получить длинное волокно, качество которого к тому же резко снижается. Вредоносность особенно усиливается во влажные годы, когда лен-долгунец полегает. При сильном поражении возможна полная потеря семян.

Ржавчина — *Melampsora lini* Desm. . Относится к подотделу *Basidiomycotina* , классу *Teliomycetes* , порядку *Uredinales* , семейству *Melampsoraceae* .

Возбудитель — однохозяйный полиморфный ржавчинный гриб, поражающий лен в течение всей вегетации и развивающий все формы спороношений только на этой культуре; этим определяется и разнообразие симптомов болезни в разные фазы развития растений.

Весной телеитоспоры *Melampsora lini* , зимующие на остатках пораженных растений, прорастают, образуя базидии с базидиоспорами. Базидиоспоры заражают всходы льна. На нижней стороне семядольных листочков появляются ярко-оранжевые эцидии с эцидиоспорами. Позднее на листьях, стеблях, веточках, плодоножках и семенных коробочках образуются оранжево-кирпичные, бурые порошащие уредопустулы — гриб развивается в уредостадии (летняя стадия). Это самая продолжительная форма болезни. Гриб развивает более 10 генераций спор в течение вегетационного периода. Этим обуславливается интенсивное распространение болезни и появление новых уредопустул на растениях.

Уредопустулы довольно крупные, содержат уредоспоры и парафизы и представляют собой субэпидермальные подушечки с разорванными краями эпидермиса листа. Уредоспоры

округлые, шиповатые, оранжево-ржавые, 16-26 x 13-20 мкм. Парафизы булабовидные, бесцветные. (Рис.3).

Во второй половине лета, ближе к уборке, развивается последняя в цикле развития возбудителя - телейтостадия (зимняя стадия). Проявляется она в виде продолговатых черных блестящих слегка выпуклых коростинок - пустул, плотно приросших к стеблю и возникших на месте уредопустул. Отсюда болезнь получила в народе название "присуха", "мухосед". В телейтопустулах под эпидермисом развивается спороношение этой стадии - телейтоспоры. Они без ножек, одноклеточные, с утолщенной оболочкой, вытянутые конусовидно, сросшиеся боковыми стенками, располагаются палисадным слоем, размером 30-60 x 10-20 мкм.

Имеются специализированные формы, паразитирующие на разных видах льна, и физиологические расы. В СССР новая агрессивная раса ржавчины льна появилась после массового распространения устойчивых сортов А-2176, И-5, Стахановец. Так, если в 1938-1942 гг. зараженность ржавчиной этих сортов составляла от 0 до 0,5%, то в 1944-1947 гг. пораженность повысилась до 17,6-98,6% /17/. Эта раса распространилась в центральной и северо-западной частях льноводческой зоны. В других районах она отсутствовала, а в Марийскую АССР проникла с семенами сорта Стахановец из Смоленской области.

Лен сильнее заражается ржавчиной при влажной погоде и сравнительно умеренной температуре воздуха (16-22°). Болезнь может передаваться не только с остатками растений, но и с семенами, где грибок находится в виде механических примесей - частиц растений с телейтоспорами (возможно, и с уредоспорами) гриба.

При поражении стеблей волокно становится малопригодным для переработки.

Антракноз - *Colletotrichum lini* Manns et Bolley.

Возбудитель относится к классу Coelomycetes, порядку Melanconiales.

Заболевание широко распространено, особенно в северных районах Нечерноземной зоны. Дождливые годы наиболее благоприятны для развития антракноза. Болезнь представляет большую опасность культуре льна. Так, например, пораженность семян льна антракнозом при уборке в 1969 г. в Новгородской области составляла 7-40%. Поражение растений в период всходов может достигать 100%. /21/

Антракноз может поражать как молодые проростки льна, еще до появления всходов, так и взрослые растения. У молодых всходов обычно поражается корневая шейка, подсемядольное колено, семядоли и листья. На пораженных местах появляются ярко-оранжевые вдавленные пятна, а вокруг подсемядольного колена — перехват. Зачастую это приводит к гибели всходов и изреживанию посевов. При поражении корней листья больных растений желтеют и прилегают к стеблю; растения отстают в росте, образуют мало коробочек, появляется многоярусность посева. На взрослых растениях антракноз вызывает пятнистость листьев и стеблей. Часто буроватые пятна неправильной формы и различных размеров на стеблях обуславливают мраморную расцветку. По этому признаку болезнь так и называют — мраморность стеблей. Лазы антракноза возникают также на коробочках, причем поражение проникает внутрь и переходит на семена. При раннем заражении коробочек семена в них почти не развиваются, а при позднем, хотя и образуются, но становятся тусклыми, без блеска и заражены грибом. Признаки болезни варьируют в зависимости от ряда факторов.

На пораженных местах развиваются подушечки спороношения гриба с характерными темно-бурыми щетинками. Споры одноклеточные, продолговатые, цилиндрические, бесцветные, 13-20 x 3,5-5 мкм. (Рис. 4, 4а).

Основной источник заражения растений льна антракнозом — семена. Мицелий гриба обычно распространяется в верхнем ослизняющемся слое семян. Если заражаются еще незрелые семена, то гриб проникает в эпидермис и зародыш, вызывая у семян потерю всхожести. На поверхности семян

развивается спороношение паразита. Инфекция может находиться в скрытом виде в семенах внешне здоровых. Гриб способен сохранять жизнеспособность в семенах до 8 лет. С них он переходит на всходы, вызывая указанные выше поражения.

Источником заражения растений могут быть также послеуборочные остатки. Непосредственно в почве гриб не сохраняется.

Заражение льна антракнозом происходит в широких пределах температуры и влажности почвы и воздуха. Причем низкие температуры весной ослабляют растения и усиливают поражение всходов. Поврежденные вредителями всходы больше подвержены антракнозу.

Возбудитель антракноза относится к факультативным паразитам, он узко специализирован, поражает все виды и культурные сорта льна и не патогенен для других видов растений. Наиболее устойчивыми являются среднерусские и северо-западные долгунцовые, а также средиземноморские крупносемянные льны. Сорта *Linota* и *Crystal* (США) обладают наибольшей устойчивостью к антракнозу и рекомендованы в качестве исходного материала для селекции.

Мучнистая роса.

На льне известно несколько возбудителей мучнистой росы.

I. *Erysiphe cichoracearum* DC f. *lini* Jacz. Возбудитель из подотдела *Ascomycotina*, класса *Plectomycetes*.

Этот вид мучнистой росы на льне известен только в конидиальной стадии (*Oidium lini* Skorjo) и относится по форме конидий и аппрессориев к *Erysiphe cichoracearum*.

Заболевание довольно широко распространено на культурном льне. Гриб вызывает преждевременное засыхание листьев, а нередко и целых растений. В благоприятные годы развития заболевания ущерб от него может быть достаточно большим.

При сильном поражении листья усыхают, скручиваются, иногда растения принимают уродливый вид, а нередко бутоны

и цветки опадают. При раннем и сильном поражении, особенно при поздних сроках сева, растения могут отмирать полностью.

Исключительно на поверхности листьев и верхней части стеблей питающего растения развивается грибница, которая совместно с конидиальным спороношением образует белый, довольно рыхлый, паутинисто-мучнистый налет. Со временем грибница сереет, может исчезать или сохраняться с простыми апрессориями и пузыревидными гаусториями длительное время, вплоть до созревания растения. Конидиеносцы очень короткие, в виде небольших выростов грибницы. Конидии эллипсоидальные, в коротких цепочках по 2-3 штуки, 26-41 x 12-15 мкм. (Рис. 5).

Заболевание широко распространено на территории РСФСР, в Закавказье, Средней Азии, где может поражать культурный лен в сильной степени. Отмечено также в Западной Европе и Египте. На *L. sibiricum* DC. отмечен в Якутской области.

2. В сводке Oudemans приведена на льне *Erysiphe communis* Grev.

3. *Sphaerotheca lini* Zvetkov. Возбудитель из подотдела *Ascomycotina*, класса *Plectomycetes*.

Грибница на верхней и средней частях стеблей, реже на листьях, обильная, паутинистая, местами приподнятая, беловато-серая, при образовании клейстокарпиев - буроватая. Генеративные органы оказываются недоразвитыми, на стеблях образуются светло-бурые расплывчатые пятна. Листья желтеют и опадают. Конидии в цепочках по 3-10, цилиндрические, с закругленными концами, реже бочковидные, с каплями масла, 20,5-30,7 x 10,2-14,3 мкм. Клейстокарпии на стеблях, реже на листьях с верхней стороны (на листьях как правило, недозрелые), шаровидные, коричневые и темно-коричневые, скученные или разбросанные, 86-125 мкм в диаметре. Придатки малочисленные, простые, септированные, у основания коричневатые, на концах бесцветные. Сумка в

клеистокарпии одна, яйцевидно- или удлинненно-эллипсоидальная, бесцветная, с толстой оболочкой, без заметной ножки, 61-140,7 x 45-65,6 мкм. В зрелой сумке 8 спор. Меньшее количество спор (2-6) содержится в недозрелых сумках. Споры продолговато-овальные, иногда слегка изогнуты, с каплями масла, 24,6-36,9 x 10,2-14,4 мкм. (Рис. 6).

Гриб описан и заболевание отмечено в 1970 г. в Новгородской области.

4. *Leveillula linacearum* Golov. Возбудитель из класса *Plectomycetes*.

Этот вид мучнистой росы также отмечен на *L. usitatissimum* L. На листьях, стеблях и коробочках распространяется сначала грубопаутинистая, а затем войлочная грибница в виде отдельных пятен, часто сливающихся. Первичные конидии ланцетовидные, к верху заостренные, 47-62 x 12-18 мкм, последующие (вторичные) постепенно к верху расширенные, 47-66 x 12-20 мкм.

Клейстокарпии сверху сильно вдавленные, немногочисленные, 110-220 мкм в диаметре, темно-коричневые, с мелкими тонкостенными неправильными плохо различимыми клетками оболочки. Придатки многочисленные, густо переплетающиеся, бесцветные, тонкие, извилистые.

Сумки эллипсоидальные или продолговато-эллипсоидальные, в верхней части перехваченные, иногда с усеченной вершиной, на хорошо выраженной ножке, 65-105 x 28-34 мкм, по 10-16 в клейстокарпии. Спор по 2 в сумке, эллипсоидальные, 28-34 x 11-17 мкм. (Рис. 7).

Заболевание встречается на *L. usitatissimum* в Узбекистане. В Киргизии гриб обнаружен совместно с *Er. cichoracearum* DC. f. *lini* Jacc.

Пасмо - *Septoria linicola* (Speg.) Gar. (= *Polytaena linicola* Speg.).

Карантинное заболевание пасмо льна получило в последние годы довольно широкое распространение в ряде областей

Нечерноземной зоны РСФСР. Болезнь вызывает гибель молодых растений, уменьшает урожай семян, снижает качество волокна, которое становится непрочным, ломким. В США урожай семян льна снижается на 20%, а в отдельные годы на 50%. В Чехословакии в 1953 г. общие потери выхода волокна от этой болезни составили около 70%. В Советском Союзе данных по вредоносности пасмо нет из-за 'очажного' распространения заболевания.

Заболевание пасмо проявляется во всех фазах развития растений. При поражении грибок разрушает клетки паренхимной ткани, которые позднее отмирают, что особенно опасно для молодых растений. Первые признаки заболевания проявляются в виде пятен на семядольных листочках и подсемядольном колене. Пятно быстро охватывает весь семядольный листочек, который становится коричневым, подсыхает и покрывается

большим количеством пикнид. Позднее резко очерченные коричневые пятна появляются на настоящих листьях. Пикниды располагаются скученно или несколько разбросанно. При оптимальной температуре и увлажнении пикниды появляются через 4-7 дней после образования пятна. Пораженные листья постепенно засыхают, скручиваются и опадают, оголяя стебель, на котором также появляются коричневые охватывающие пятна. Стебель приобретает пестрый вид от чередования пораженных и здоровых участков. Позднее пятна на стебле светлеют в середине и покрываются пикнидами диаметром 75-125 мкм. Когда пятна сливаются, стебель становится коричнево-серым. В дальнейшем коричневые пятна могут появляться на бутонах, коробочках и семенах. При сильном поражении пикниды образуются внутри коробочек на перегородках и даже на семенах. Споры в пикнидах образуются на коротких неветвящихся конидиеносцах, густо расположенных на внутренней стенке плодового тела. Споры удлиненные, тупо заканчивающиеся на концах, слегка спирально изогнутые, бесцветные, с 1-3 (чаще с 3) поперечными перегородками, 20-30 x 1,5-3 мкм. (Рис. 8). При посеве на питательную среду их мелкозернистое содержимое быстро набухает,

происходит расчленение на отдельные дольки, каждая из которых в состоянии прорости и дать лучевую колонию с грибоницей и образованием конидий на коротких конидиеносцах. Эта форма спороношения называется *Septogloeum linicola* Speg. Конидии по форме и размеру напоминают пикноспоры, но более длинные.

На стеблях обнаружена сумчатая стадия возбудителя — *Mycosphaerella linorum* (Woll.) Nda. Перитеции шаровидно-овальные (130 x 40 мкм), состоят из плектенхимных клеточек и срачиваются с субстратом немногочисленными волокнами грибоницы. Сумки многочисленные, соединенные в пучок, продолговатые, булабовидные, сидячие, изогнутые, бесцветные, 36–55 x 7–10 мкм. Споры бесцветные, веретеновидные, на обоих концах суженные, в большинстве случаев изогнутые, с перегородкой, 11–17 x 2,5–5 мкм, расположены в сумке по 8 штук в одном или двух нестройных рядах. В Советском Союзе сумчатая стадия гриба не обнаружена.

Пикноспоры, оказавшись на поверхности растительной ткани, прорастают и гифы проникают в лист, где гриб разрастается в первичном слое паренхимы. Гифы гриба проходят через ткани растения-хозяина по межклетникам, обходя лубяные пучки.

Болезнь распространяется с каплями дождя, насекомыми, ветром. Основным источником инфекции являются семена. Зимует гриб пикнидами на пораженных растительных остатках в почве.

Наиболее сильное поражение наблюдается в фазу семядольных листочков, цветения и формирования коробочек. В Ленинградской области заболевание проявляется непосредственно перед уборкой. Более восприимчивыми оказываются стареющие органы растений.

Крапчатость проростков и семядолей - *Rhizostonia*
sp. (= *Fungus sterillis* Winograd). Возбудитель из класса
Hyphomycetes, порядка *Agonomycetales*.

Болезнь распространена очень широко. Отмечены случаи, когда пораженность всходов крапчатостью на отдельных участках составляла 22,5%. Но при высокой агротехнике льна вредоносность заболевания невелика.

Симптомы болезни проявляются в виде кирпично-красных штрихов на проростках, корешках и стебельках всходов, семядольных листочках и подсемядольном колене. При влажной и теплой погоде крапинки и штрихи на семядолях переходят в язвенные углубления и сливаются в сплошной узор; семядоли загнивают и отмирают. Заболевание может вызывать изреживание всходов.

Болезнь вызывается стерильным грибом, который по морфологии мицелия можно отнести к роду *Rhizostonia*. Мицелий развивается на проростках льна; во влажной камере при температуре 18-26° он образует рыхлое, серовато-розовое опушение; позднее становится кирпично-красным, проникает в ткани проростка. Мицелий клеточный, с каплями масла, диаметром 2-9 мкм. Возбудитель крапчатости в форме мицелия перезимовывает в семенах льна и, возможно, обитает в почве. Биология и экология этого гриба изучены недостаточно. (Рис. 9).

Отмирание стеблей (аскохитоз) - *Ascochyta lini* Rostr.
Возбудитель относится к классу *Coelomycetes*, порядку *Sphaeropsidales*.

Заболевание нераспространенное, хотя может быть достаточно вредоносным. Болезнь чаще обнаруживается в период цветения и созревания льна. В более молодом возрасте льна болезнь проявляется редко. Растения, заразившиеся до цветения, гибнут, при более позднем заражении - задерживаются в развитии. Стебли у них утончаются, число коробочек уменьшается. При поражении корневой шейки гибнет

все растение. Пораженные стебли буреют, могут размочалиться, увядают, отмирают, кора у них продольно растрескивается, часто отслаивается эпидермис. Размочаливание стебля — отличительный признак заболевания.

На живых и сухих стеблях льна пикниды рассеянные, погруженные, темно-бурые или почти черные, шаровидные или приплюснутые, 100–180 мкм в диаметре, с маленьким, четко выраженным округлым порусом по 15 мкм в диаметре. Оболочка более или менее тонкая. Конидии булавовидные, некоторые яйцевидные, удлинено-эллипсоидальные и цилиндрические, с закругленными концами, прямые или слегка изогнутые, не перетянутые, иногда слегка перетянутые, 7–12 (15) x 3,5–4,5 мкм. (Рис. 10).

Гриб сохраняется на растительных остатках пикнидами и в семенах в виде грибоницы, проникающей в верхние слои оболочки или в зародыши. Сильно пораженные семена темнее здоровых, щуплые, без блеска, с шероховатой оболочкой. На пораженных семенах во влажных условиях появляется сероватый налет и пикниды гриба. Зараженность семян можно определить путем их проращивания и высева на агаровую среду.

В СССР заболевание очень широко распространено в Нечерноземной зоне.

Отмирание стеблей (фомоз) — *Phoma linicola* N. Naum.
Возбудитель из класса Coelomycetes, порядка Sphaeropsidales.

Болезнь проявляется после цветения. За несколько недель до уборки урожая льна стебли внезапно буреют и преждевременно засыхают снизу вверх. Кора отделяется от древесины еще в поле на корню. На нижней части пораженных стеблей формируется масса точечных пикнид диаметром 150–200 мкм. Споры бесцветные, одноклеточные, 5–7 x 2 мкм. (Рис. 11). Гриб сохраняется в основном на растительных остатках. При сильном развитии болезнь может распространяться и семенами.

Phoma exigua Desm var. linicola (Naum. et Vass.) Maas.
(= *Ascoschyta linicola* Naum et Vass., *Phoma linicola* March.,
Diplodina lini Moesz.).

Систематическое положение как и у предыдущего патогена. Возбудитель вызывает пятнистость листьев и стеблей, увядание всходов, коричневую гниль корня.

Пикниды тонкостенные, паренхиматические, с обрывками гиф, коричневые до черных, различные по форме и размерам, чаще шаровидные. Споры овальные или эллиптические, 2,5-12 x 1,5-5 мкм, чаще 4-8,5 x 2-3, мкм. Небольшое количество с I перегородкой, но случается и с двумя. (Рис. 65).

Пятнистости льна, возбудителями которых считались грибы родов *Ascoschyta* и *Phoma*, по мнению чешских исследователей /30/, вызываются грибом *Phoma exigua*. Исследованиями, проводимыми в 1974-1976 гг., установлены устойчивые сорта льна (Настасья, Белан, Н-1, Хильда, Линтекс) и наиболее восприимчивые (Дета, ВНИИМК-5237, Виндом, Марине, Марос).

Полиспороз - *Aureobasidium pullulans* (dBy.) Arn. var. lini (Laff.) Cooke. Относится к классу *Hyphomycetes*, порядку *Hyphomycetales*.

Polyspora lini (= *Kabatiella lini*) отнесен к *Pullularia pullulans* (dBy.) Arn. На *Linum marginale* Сандерсон (Sanderson, 1965) обнаружил сумчатую стадию *Guignardia fulvida* Sand. В качестве конидиальной стадии полиспороза он указывает вид - *Aureobasidium pullulans* (dBy.) Arn. var. *lini* (Laff.) Cooke. Название же болезни - полиспороз - осталось, как распространившееся в литературе и практике.

Лен поражается полиспорозом во все фазы развития растений. Наиболее типичные формы проявления этого заболевания - бурая пятнистость и ломкость стеблей - наблюдается на взрослых растениях в период фазы бутонизации-цветение. На семядолях болезнь проявляется в виде темно-серых пятен, постепенно буреющих в середине, с темным ободком. Часто пятна полиспороза развиваются в месте

прикрепления семядолей к стеблю. Стебель бурет и затем ломается. Надломленные растения отмирают или искривляются и отстают в росте. На подсемядольном колене и корневой шейке молодых растений образуется бурая перетяжка. Это приводит к излому основания стебля, полеганию и гибели растения. Наблюдается изреживание посевов. В период цветения на листьях появляются бурные пятна, которые, постепенно увеличиваясь, охватывают весь лист. Позднее с больных листьев полиспороз переходит на стебли, где образуются буроватые пятна (иногда с темно-фиолетовой каймой). После слияния пятен весь стебель бурет, часто надламывается. К концу желтой спелости пятна полиспороза развиваются на цветоножках и чашелистиках, откуда грибок переходит на коробочки, а затем на семена. На коробочках развиваются бурные пятна или наблюдается сплошное побурение. При сильном поражении посевов урожай снижается на 5-6%, а качество волокна — на 3-4 номера.

На пораженных частях растения во влажных условиях образуются студенистые беловато-сероватые подушечки без щетинок. Споры разнообразной формы (цилиндрические, округлые, овальные), с закругленными концами, бесцветные, одноклеточные, всегда одиночные, 4-20 x 4-8 мкм. (Рис. 12).

Зимует грибок хламидоспорами, которые образуются на стебле и семенах. Он может также перезимовывать в виде мицелия в кожице семян. Зараженные семена являются основным источником заболевания. Растительные остатки играют второстепенную роль. В течение вегетационного периода болезнь распространяется конидиями, причем в их переносе большую роль играют насекомые, особенно льняные блошки. Благоприятны для заражения сильные росы и небольшие дожди при повышенных температурах.

Бактериоз - *Clostridium macerans* Schard. (= *Bacillus macerans* Schard.)

Заболевание широко распространено и довольно вредоносно в льноводческих областях СССР. Различают два типа поражения: отмирание кончика корня и отмирание точки роста стебля.

Отмирание главного корня проявляется чаще на проростках. Сначала возникает коричневато-красная штриховатость, затем пятна сливаются и корень отмирает. Может развиваться мокрая гниль семядолей и всходов. При высокой агротехнике и благоприятных условиях погоды растения могут образовать вторичные корни выше пораженной части и оправиться от болезни.

Второй тип поражения льна бактериозом проявляется в фазу всходы-цветение. У растений замедляется рост, верхушечная точка отмирает, стебель ниже отмершей части утолщается и грубеет, листья меняют окраску и увядают, корни замедляют рост, на них образуются бородавчатые вздутия. При сильном поражении растения погибают. Но часто на стебле, у корневой шейки или выше, начинают развиваться пазушные почки и, таким образом, образуется два или большее число мелких боковых стеблей. Растения принимают кустистый уродливый вид.

Если поражение происходит в фазе бутонизации, то рост стебля замедляется, верхушка курчавится желтеет и засыхает. Часто растения погибают, а иногда у основания стебля образуются ответвления. В фазе "елочки" в посевах льна могут возникать очаги сплошного поражения растений, что приводит к большим потерям урожая.

Возбудитель - подвижная споровая палочка с закругленными концами размером 4-5 x 0,8-1,0 мкм. Инфекция передается семенами и через почву. Бактерии мацерируют ткани растений и вызывают распад клеток. *Cl. macerans* относится к микроорганизмам активного пектинового брожения. Она разрушает пектин при расстиле льна. Являясь факультативным анаэробом, *Cl. macerans* усваивает из растения

безазотистые органические вещества (в основном углеводы). *Cl. macerans* участвует в процессе мочки льна. (Рис. 13).

Бактериоз чаще встречается при недостатке в почве бора, особенно на вновь осваиваемых и болотистых почвах. Избыточная влажность в период всходов и недостаток влаги в период бутонизации, а также повышенная температура усиливают заболевание. На окультуренных почвах с хорошей аэрацией процент поражения бактериозом снижается. На таких почвах возбудителя может подавлять антагонист *Bacillus mesentericus*. Поражение льна бактериозом значительно снижается при внесении в почву буры и бор-магниевого удобрения.

Ожог льна — *Olpidium brassicae* (Wor.) Dang. —

Ольпидий капустный. (= *Chytridium brassicae* Wor., *Asterocystis radialis* de Wild., *Olpidiaster radialis* (de Wild.) Pascher). Гриб из класса *Chytridiomycetes*, порядка *Chytridiales*.

Болезнь поражает корни различных растений, но особенно часто — льна. Появляется она обычно в виде пятен на более низких местах во время развития на молодых растениях первой пары листьев. Пораженные растения останавливаются в развитии, желтеют, вянут, верхушка сникает. Иногда растения успевают оправиться, но остаются более низкого роста; чаще же они совсем засыхают.

Паразит гнездится в корнях, корневых волосках и клетках эпидермиса.

Заражение происходит на кончиках корней молодых растений (не старше 18 дней). Очаги болезни распространяются кругами (особенно быстро в сырую погоду). Заболевание было обнаружено в коллекции льна в Пушкинских лабораториях ВИР в 1977 г. на отдельных растениях ряда сортов.

Таллом одноклеточный, находится в клетках эпидермиса или коры гипокотыля, либо корня питающего растения. Голый протопласт позднее превращается в зооспорангий с

тонкой бесцветной бесструктурной оболочкой. Зооспорангии шаровидные, 12–20 мкм в диаметре, одиночные или по 2–12 в клетке. Через аэротропический каналец различной длины зооспоры выходят на поверхность питающего растения. Каналец должен при этом пройти от 3 до 5 слоев окружающих клеток. Зооспоры 3 мкм в диаметре, с одним жгутиком, приблизительно 17 мкм длины. Размножается грибок не только зооспорами, но и цистами диаметром 8–25 мкм (обычно 17) с толстой бородавчатой оболочкой и густой протоплазмой. Они бесцветные, либо светло-желтые, часто расположены в эпидермальных клетках. (Рис. 14).

Корневая гниль — *Pythium debaryanum* Hesse. Относится к классу *Oomycetes*, порядку *Peronosporales*.

Симптомы поражения внешне представлены бурой корневой гнилью. Чаще всего поражаются проростки и молодые растения. Корни загнивают, растение желтеет, увядает и легко выдергивается из почвы.

Мицелий выделенного возбудителя бесцветный, неклеточный, 3–5 мкм в диаметре. Зооспорангии сферические или овальные, образуются апикально или интеркалярно, диаметром 15–28 мкм (в среднем 19), прорастают зооспорами или ростковой трубкой. Оогонии гладкие, круглые, диаметром 15–28 мкм (в среднем 21), расположены на концах нитей или в их середине. Антеридии по 1–6 на оогоний, моноклинные и диклинные. Моноклинные антеридии образуются немного ниже оогония. Ооспоры толстостенные, круглые и гладкие, желтоватые, диаметром 12–26 мкм (в среднем 17), прорастают ростковой трубкой. (Рис. 15).

Грибок зимует ооспорами, образующимися на наружном мицелии. После периода покоя формируется одно копуляционное диплоидное ядро с удвоенным числом хромосом. При прорастании происходит деление диплоидного ядра и переход в гаплоидное состояние. Наружная оболочка ооспоры разрывается. Внутренняя (бесцветная) оболочка вытягивается в гифу с небольшой округло-расширенной вершиной (зародыше-

вый зооспорангий), куда переходят протоплазма и ядро. Там возникают зооспоры.

Распространен гриб повсеместно. Вредоносен.

Кроме того, корневые гнили льна могут вызывать следующие грибы из рода *Pythium*:

Pythium splendens Braun — питий блестящий. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гифы 3,5–9,2 мкм (в среднем 6,4) толщины, иногда имеются серповидные аппрессории. Зооспорангии шаровидные, верхушечные, с гладкой тонкой оболочкой, 21,7–48,9 мкм (в среднем 36,2) в диаметре, обычно темноокрашенные на большинстве питательных субстратов, обычно с хорошо заметными 1–2 светлоокрашенными глобулами. Зооспоры образуются редко, прорастание обычно происходит с помощью 1–6 ростковых трубок. Оогонии шаровидные, верхушечные, с тонкой и гладкой оболочкой, 25,5–34,7 мкм (в среднем 31,7) в диаметре. Антеридии моно- и диклинные, по 1–8 на оогоний, булавовидные или крючковидные, с шейкой, в умеренном контакте с оогонием. Ооспоры аплеротические, 21,3–29,8 мкм (в среднем 26,6) в диаметре, с толстой оболочкой.

Отмечен на льне и многих других культурах за пределами СССР.

Pythium aphanidermatum (Edson) Fitzp. (=P. butleri Subram) — питий афанидермовый. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Мицелий состоит из тонких разветвленных гиф, пронизывающих субстрат и развивающихся на его поверхности. Размножение бесполое, зооспорами, образующимися в зооспорангиях, прорастающих иногда как конидии, образуя росток. Зооспорангии расположены на концах гиф, либо интеркалярно. Иногда зооспорангии пронизываются спорангиеносной гифой, в цепочках, редко совсем отсутствуют. Прорастают зооспорангии сразу, образуя зооспоры, или их содержимое

переходит в проростковый пузырек (обычно через боковой отросток) и уже в нем образуются почковидные зооспоры с 2 жгутиками сбоку.

Гифы 2,8-7,3 мкм (чаще 4-6) толщины, бесцветные, без перегородок (исключая органы спороношения). Зооспорангии вздуто-нитевидные, иногда ветвистые, до 1000 мкм и более длины, 4-20 мкм ширины. Зооспоры размером около 12 x 7,5 мкм. Оогонии шаровидные, верхушечные, реже интеркалярные, 22-27 мкм в диаметре. Антеридии моноклинные или диклинные, типично интеркалярные, часто верхушечные, по 1-2 у оогония, бочонковидные или куполовидные, почти круглые, затем цилиндрические или широкобулавовидные, обычно 10-14 x 9-11 мкм, с заметной оплодотворяющей трубкой. Ооспоры аплеротические, одиночные, с умеренно толстой оболочкой, 17-19 мкм в диаметре, прорастают ростковой трубкой. (Рис. 16). Распространен довольно широко - Европа, Азия, Северная Америка, Австралия.

Pythium vexans dBy. - питий повреждающий. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Мицелий тонкий, ветвистый, с гифами, сужающимися к вершине. Зооспорангии верхушечные или интеркалярные, от грушевидных до шаровидных, диаметром 17-24 мкм (в среднем 21), обычно прорастают ростковой трубкой, реже зооспорами. Оогонии шаровидные, гладкие, обычно верхушечные, на коротких боковых веточках, диаметром 15-28 мкм (в среднем 22). Антеридии обычно по 1, реже по 2, моноклинные, реже диклинные, но не гипогинные. Ооспоры аплеротические, гладкие, 11-23 мкм (в среднем около 19) в диаметре, прорастают ростковыми трубками или зооспорами. (Рис. 17).

Гриб распространен в ряде стран Западной Европы и Африки, а также в США, Индии и других странах.

Pythium mamillatum Meurs — питий сосочковый. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гифы 4–9,3 мкм в диаметре. Зооспорангии шаровидные, 14,3–20,7 мкм (в среднем 16,3) в диаметре, верхушечные или интеркалярные. Зооспор от 5 до 14, почковидные, с двумя жгутиками сбоку. Оогонии шаровидные, типично верхушечные, реже интеркалярные, с коническими или тупыми шипами на оболочке, 2,7–6 мкм длины, 13–19,3 мкм (в среднем 16,4) в диаметре, не считая шипов. Антеридии моноклинные, обычно по одному, отходящие вблизи оогония, на короткой ножке, булабовидные, с верхушкой, умеренно приближенной к оболочке оогония. Ооспоры плеротические, одиночные, с умеренно толстой оболочкой; прорастания не наблюдалось.

Гриб описан в Нидерландах на загнивающих проростках сахарной свеклы. Кроме того, встречается на льне и некоторых других культурах в США.

Pythium megalacanthum dBy. — питий крупношиповый.

Систематическое положение как у описанного выше вида.

Мицелий тонкий, ветвистый. Зооспорангии образуются в эпидермальных клетках питающего растения или экзогенно, верхушечные и интеркалярные, более или менее шаровидные, часто спорангиофоры пролиферируют через спорангий и образуют вверху новый спорангий. Зооспоры крупные, 18–20 х 4–5 мкм. Оогонии верхушечные и интеркалярные, шаровидные, сначала гладкие, позднее шиповатые, 36–45 мкм в диаметре. Шипы 6–9 мкм длины, конические, обычно с заостренной верхушкой. Антеридии диклинные, по одному или более у оогония. Ооспоры аплеротические, с толстой и гладкой оболочкой, около 27 мкм в диаметре.

Гриб больше известен как сапрофит на растительных остатках, иногда как паразит на некоторых видах *Pythium*; не патогенен для злаков, известен на льне и многих других культурах в Западной Европе, США и Японии.

Pythium irregulare Buism. - питий нерегулярный.

Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гифы от 2-6 до 7,9 мкм толщины, с многочисленными боковыми ответвлениями. Спорангии от шаровидных до грушевидных, верхушечные или интеркалярные, 10-30 мкм в диаметре, немногочисленные, прорастают как конидии или образуют зооспоры размером 4-6 x 10-12 мкм, с выводной трубкой, равной диаметру спорангия или короче. Оогонии верхушечные или интеркалярные, сидячие или на ножке, от шаровидных до цилиндрических, различные как по форме, так и по размерам, 9,6-28,3 мкм, гладкие или с волнистой оболочкой, с шипами разной длины и формы, обычно более широкими у основания и с заостренной верхушкой, прямыми или закрученными. Антеридии типично моноклинные, иногда диклинные, по I-4, чаще по I у оогония, с ножкой, булабовидные или слегка крюковидные. Ооспоры аплеротические, 8,1-25,2 мкм, с оболочкой толщиной около 1,4 мкм, с одной глобулой, окруженной зернистым слоем протоплазмы.

За рубежом гриб довольно широко распространен на многих культурах.

Phytophthora cactorum (Lev. et Cohn.) Schroet. -

фитофтора кактусовая. Гриб из класса *Oomycetes*, порядка *Peronosporales*.

Вызывает гниль корней. Зооспорангиеносцы 2-2,5 мкм толщины, симподиально ветвистые. Зооспорангии широкоэллиптические или яйцевидные до обратногрушевидных, 36-50 x 28-35 мкм, максимально 55 x 40 мкм, с верхушечным полушаровидным сосочком и ножкой до 4 мкм. Хламидоспоры от 33 до 53 мкм в диаметре, с оболочкой I-I,5 мкм толщины. Количество их непостоянно, иногда они вообще отсутствуют. Оогонии большей частью 25-35 мкм, реже до 40 мкм. Ооспоры свободно лежат в оогонии, 20-26 мкм в диаметре, иногда до 30 мкм, оболочка 2 мкм толщины. Антеридии от почти шаровидных до неправильно булабовидных, 15-21 x 13 мкм, прикладывающиеся к ножке оогония, часто неясные на узлах гиф. (Рис. 18). Кардинальные температуры: min.-около 2°,

opt. - 20-25-28°, max. - около 30°.

Гриб паразитирует на многочисленных растениях различных семейств (в том числе и на льне). Распространяется довольно широко. В СССР болезнь отмечена на землянике (Ленинградская обл.) и плодовых.

Альтернариозы листьев льна вызываются несколькими видами грибов р. *Alternaria*.

Альтернария тонкая и Альтернария тончайшая - обычные сапрофитные виды (*Alternaria tenuis* и *A. tenuissima*). При сильном ослаблении растений могут проявлять паразитические свойства. Поселяются на старых листьях, а с них переходят на стебель и молодые листья, что наблюдается особенно часто в случаях поражения растения каким-нибудь другим грибом: *Alternaria* проявляется тогда уже в качестве вторичного паразита.

Обычно эти два вида грибов, а также *A. consortiale* встречаются на листьях здоровых растений в качестве эпифитов. Там они развиты слабо, так как располагают ограниченным количеством питательных веществ, присутствующих на листовой поверхности и к тому же подавляются специфическими веществами, выделяемыми растениями. При ослаблении растений эти грибы получают возможность для более интенсивного развития.

Симптомы поражения листьев льна - характерные пятнистости, с которых инфицируются загнивающие впоследствии коробочки.

На льне виды рода *Alternaria* встречаются довольно часто, а *Alternaria tenuis* можно считать спутником льна. Этот гриб бывает полезным при росистой мочке, но при массовом продолжительном развитии может вызывать чернь волокна и даже его разрушение.

Alternaria tenuis Nees. Гриб из класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

Споры в разветвленных цепочках, коричневые, 10-39 x 7-15 мкм, длина носика 2-7 мкм.

Гриб может развиваться на многих растениях. *A. tenuis* - банальный сапрофит, вызывает гниль различных продуктов питания, текстильных изделий (лен, хлопок, джут, конопля, шерсть и др.), может развиваться на разнообразном субстрате (бумаге, картинах). Гриб способен вызывать микозы человека и животных. (Рис. 19).

A. tenuissima (Fr.) Wilt. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Космополит и полифаг. Конидии коричневые, 13-83 x 7-19 мкм, в цепочках. (Рис. 19).

A. consortiale (Thüm.) Hughes. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Банальный сапрофит, поражает ряд культур. Конидиеносцы коричневые, коленчатые, несущие двуспоровые цепочки спор. Носик материнской споры может разветвляться и становиться несколько коленчатым, давая букет развившихся спор. Споры коричневые, эллиптической или сферической формы, многоклеточные, 11-26 x 7-13 мкм. (Рис. 19).

A. linicola Neerg. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гриб сильно поражает проростки льна, вызывая их гибель, а также растения в начальный период интенсивного роста, особенно после длительной засухи.

На листьях появляются округлые пятна, покрываемые нежным серым налетом. Конидиеносцы 20-80 x 5-6 мкм, от оливковых до темно-оливковых, простые, прямые, часто коленчатые, одиночные или в небольших пучках. Конидии обычно одиночные, удлинено-обратнобулавовидные, постепенно переходящие в длинный нитевидный вырост, светло-бурые,

с 8 поперечными и 0-4 продольными перегородками, размером 60-80 x 12-15 мкм, с носиком 105-180 x 12-15 мкм. (Рис.20).

Белая гниль - *Sclerotinia sclerotiorum*(Lib.) dBy.
Возбудитель относится к классу *Discomycetes*, порядку *Helotiales*, семейству *Sclerotiniaceae*.

В Нечерноземной зоне РСФСР болезнь поражает многие культуры, в том числе и лен. Особенно часто она встречается на загущенных и полегших посевах. Заболевание может иметь место во влажные годы. Заражению способствует ослабленное состояние растений. Чаще лен поражается в конце периода вегетации. Болезнь вызывает размягчение и загнивание нижней части стеблей. Мокнувшие пятна разрастаются, ослизняются, покрываются белым ватообразным налетом грибицы, которая пронизывает весь стебель, мацерирует ткани, полностью разрушает лубяные волокна. Позднее в мицелии появляются белые, со временем чернеющие уплотнения - склероции гриба. На одном стебле может образоваться до 20 склероциев, которые в большинстве тут же опадают. Склероции черные, матовые, кожистые, внутренняя ткань их белая, плотная. Все запасы питательных веществ содержатся в толстых гифах сердцевины. Форма склероциев исключительно разнообразна, часто соответствует форме промежутков или полостей в тех частях растения, где они образовались. Размер их 0,3 (0,5) - 3 (5) x 0,3 (0,5) - 1 см. Образуют по несколько апотециев каждый. Ножка 0,5-5 (7) см длины, бесцветная или буроватая, обычно очень извилистая, в основной части очень тонкая, около 0,5 мм толщины.

Апотеции образуются на погруженных в почву склероциях, воронковидной формы, диаметром 4-8 мм, с волнистыми или почти складчатыми краями, реже почти плоские, гладкие, снаружи бледно- или светло-буроватые, диск обычно более светлый. Сумки размером 130-135 x 8-10 мкм, цилиндрически-булавовидные или почти цилиндрические. Споры эллипсоидальные, 9-13 x 4-6,5 мкм, часто с мелкими каплями масла.

Парафизы
(Рис.21)

Гри

спор, т.
Час

бенно в

и других

происход

спермаци

честве м

грибов р

сутствует

вание ра

Болезнь

гриба: ш

гриб скле

личных со

всеместно

ность в п

до 70%.

Сера

Pers.f.1

порядка

Возо

том, шир

тения. В

семян и д

водству.

ней, скле

Во

развивает

ние и гис

мость воз

ность их

листья ст

Парафизы нитевидные, толщиной около 1,5 мкм, бесцветные. (Рис.21).

Гриб обладает тактиосенситивным типом выбрасывания спор, т.е. взрывом от движения воздуха.

Часто в грибнице можно наблюдать микроконидии (особенно в старых культурах). Они способны прорасти в воде и других растворах, но дальнейшего роста проростков не происходит. Вероятнее всего, микроконидии выступают как спермации, участвующие в процессе оплодотворения в качестве мужских половых клеток. Механизм оплодотворения у грибов рода *Sclerotinia* не изучен. В цикле развития отсутствует конидиальная стадия. В период вегетации заболевание распространяется подсохшими кусочками грибницы. Болезнь развивается очагами. Температурный режим развития гриба: min. — 1-2°, opt. — 22-24°, max. — 34°. Зимует гриб склероциями в почве, на растительных остатках и различных сорных растениях. Заболевание распространено повсеместно. При благоприятных условиях развития пораженность в поле растений льна белой гнилью может достигать до 70%.

Серая гниль — Botrytis cinerea Pers. (=B.cinerea Pers.f.lini Kingm). Гриб из класса *Eurhymycetes*, порядка *Eurhymycetales*.

Возбудитель болезни, являясь факультативным паразитом, широко распространен в природе и поражает многие растения. *B.cinerea* поражает лен во всех фазах развития, от семян и до созревших растений, причиняя большой ущерб льноводству. Заболевание называют серой плесенью, гнилью корней, склероциальной гнилью.

Во время прорастания зараженных семян гриб быстро развивается и пронизывает проросток, вызывая его загнивание и гибель. Семядоли бурют и закручиваются. Встречаемость возбудителя на семенах достигает до 30%, а зараженность их до 1-3%. При поражении растений в фазу "елочки" листья становятся серо-коричневыми и засыхают, растения

отмирают. Во влажную погоду верхушечная часть пораженных растений мокнет и сникает, покрывается серым налетом конидиального спороношения гриба и уродуется.

Гриб вызывает также разрушение волокна. На стеблях сначала образуется светло-серый войлочный мицелий гриба. Со временем мицелий уплотняется и образует мелкие черные корочковидные склероции размером I-4 x 0,5-I,5 мм, которые прочно удерживаются на стебле.

Стебли становятся хрупкими, волокно разрушается. Склероции после перезимовки в естественных условиях прорастают в пучок конидиеносцев с конидиями. Конидиеносцы прямые, членистые, в верхней части ветвистые. Конидии овальные, буроватые, 7-21 x 4,7-10 мкм. (Рис.22).

Развитию заболевания благоприятствует высокая влажность и густота стояния растений, а также достаточно высокая температура воздуха в период вегетации льна. Температурный режим развития *B.cinerea*: min. - 2°, opt. - 22-25°, max. - 30-33°. Обычно массовое заражение растений происходит при высокой влажности после засухи, т.е. когда растения ослаблены и частично теряют тургор.

Зимует гриб в семенах и склероциями на растительных остатках в поле. Заболевание распространено посеместно, но очаги сильного поражения встречаются сравнительно редко.

Botryotinia fuckeliana (dBy.) Whetz. (=Sclerotinia fuckeliana /dBy./ Fuck.) - сумчатая стадия гриба *Botrytis cinerea* Pers.

Апотеции на склероциях одиночные или в группе, сначала глубоко вогнутые, бокаловидные, затем плоские до сочковидновыпуклых, I,5-7 мм в диаметре. Ножка 3-10 (15) x 0,5-I,5 мм длины, книзу темнеющая, черная у основания, состоящая из довольно рыхлого прозенхиматического сплетения бесцветных гиф с перегородками 5-10 мкм в диаметре и более плотных светло-коричневых наружных слоев. Сумки

цилиндрические, 8-споровые, 105(120)–160 x 6,5–9,5 мкм, с ножкой. Сумкоспоры бесцветные, одноклеточные, эллиптические и яйцевидные, однорядные, 9–12 x 4,5–6 мкм. Парافизы бесцветные, нитевидные, 2–2,5 мкм в диаметре, с перегородками, обычно простые. Микроконидии (спермации) бесцветные, шаровидные, одноклеточные, образуются эндогенно в одиночных фиалидах на мицелии, реже в спермодохиях. Склероции различны по форме и размерам, 1–15 мм.

Церкоспороз – *Cercospora lini* E. et E. Возбудитель из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

Наблюдается общее пожелтение листьев без образования ясных отчетливых пятен. Всходы и молодые растения льна могут погибать. Пучки конидиеносцев небольшие, рассеянные, плотные, 35–40 мкм высотой. Конидиеносцы без перегородок, неразветвленные, почти оливковые. Конидии дымчатые или бесцветные, кверху немного суживающиеся, слегка согнутые, 40–60 x 2,5–3 мкм. (Рис.23).

Церкоспореллез – *Cercosporella lini* Woron. (=Ramularia lini Lebed.). Систематическое положение как у описанного выше вида.

На листьях нет ясно выраженных пятен. Часто наблюдается общее пожелтение листа. Возбудитель заболевания – гриб-паразит с внутритканевым мицелием. Пучки конидиеносцев выступают из устьиц и занимают сначала небольшие участки листа, а позднее покрывают всю листовую пластинку с обеих сторон. Конидиеносцы прямые, простые, изредка разветвленные, иногда узловатые, с несколькими перегородками, 40–90 x 4 мкм. Конидии почти прямые, палочковидные, с закругленными концами, 4–5-клеточные, 30–50 x 4,5–5 мкм.

От *Cercospora lini*, с которой данный вид сходен характером поражения, отличается бесцветными конидиеносцами и формой конидий. В виду значительной длины конидий, которая как и форма не очень варьирует, а также по отсутствию цепочек, гриб следует отнести к роду *Cercosporella*.

Фузикладриоз — Fusicladium lini Sorauer. Возбудитель из класса *Hyphomycetes*.

На листьях и стеблях образуются бурые, резко очерченные пятна яйцевидной или продолговатой формы. Пятна располагаются вдоль листа. Возбудитель заболевания — паразитический гриб с погруженным, распространяющимся под кутикулой мицелием, растущим обычно древовидноразветвляющимися тяжами, превращающимися нередко в более или менее хорошо развитые стромы. Пучки конидиеносцев образуют на поверхности листа почти черные дерновинки длиной 0,75–1 мм. Конидиеносцы плотно сжаты в пучках, искривленные, зеленовато-бурные у основания, наверху бесцветные, около 30 мкм длины и 3 мкм толщины. Конидии вершущечные, одиночные, овальной и продолговатой формы, почти бесцветные, 8 мкм (иногда 14–18) длины и 4 мкм толщины. (Рис. 24).

Цилиндроспориоз — Cylindrosporium melitense Sacc. Возбудитель из класса *Coelomycetes*, порядка *Melanconiales*.

Заболевание поражает околоцветники, которые постепенно буреют и отмирают. Ложа погруженные, прикрытые, тесно расположены группами, бесцветные. Мицелий простирающийся между клетками ткани листа, нитевидный, 4 мкм толщиной, с ложными перегородками. Конидии цилиндрические, изогнутые, неправильные, 48–60 x 2,5–3 мкм, позднее выступающие наружу.

Заболевание отмечено на островах Средиземного моря.

Серая крапчатость (лептостроматоз) — Leptostroma maculare Wallr. Гриб из класса *Coelomycetes*, порядка *Sphaeropsidales*.

Заболевание вредоносное, встречается редко. Болезнь вызывает на стебле потемнение луба и нарушение крепости волокна. Впервые отмечено в 1915 г.

Возбудитель образует массу пикнид на стебле. Пикниды светло-коричневые, мелкие, щитовидной формы, 90–184 x 73,8–151,7 мкм, вскрываются продолговатой неправильной

формы щитовидные, 4,6 мкм длины, серых оттенков "серый".

"Пикниды" из класса *Hyphomycetes*. Явления в пораженных частях растения, что при этом и даже чаще всего и в дождливую погоду.

Примечание: человек, рвота, явления.

Количество грибов *gramineae* но-розовых, довольно. Конидии у них 40,5 мкм.

Возбудитель го споровые, темные, паразитические, соскобленные, почти

формы щелью. Конидии бесцветные, веретеновидные, изогнутые, $4,6 \times 1-1,5$ мкм. Пикниды формируются на небольших серых пятнах, благодаря чему заболевание получило название "серой крапчатости". Отмечают его при поздней уборке льна.

"Пьяный хлеб" — *Fusarium graminearum* Schw. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Tuberculariales*.

Явление "пьяного хлеба" было известно еще в 70-х годах прошлого столетия в Приморском крае, где оно до настоящего времени повторяется ежегодно. Оно проявляется в том, что при определенных условиях некоторые злаковые культуры, и даже лен и конопля, приобретают одуряющие свойства. Чаще всего "пьяный хлеб" наблюдается в сырых местностях и в дождливые годы.

При употреблении в пищу зараженного льняного масла у человека появляются признаки отравления: головокружение, рвота, расстройство зрения, сонливость; постепенно эти явления проходят.

Конидиальные спороношения возбудителя *Fusarium graminearum* Schw. рыхлые, нередко очерченные, от бледно-розоватого или красного цвета до оранжевого, в виде довольно крупных, часто с более яркой каймой подушечек. Конидии цилиндрические, слабо изогнуты и немного заострены у концов, с 3-5 перегородками, размером в среднем $40,5 \times 4,5$ мкм. (Рис.26).

В конце лета обычно вместе с подушечками конидиального спороношения можно обнаружить скученные или разбросанные темно-синие и черные плодовые тела сумчатой стадии паразита — *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc. Перитеции бородавчатые, яйцевидной формы, на вершине имеют сосковидное устье. Сумки многочисленные, удлинено-ланцетовидные, с короткой толстой ножкой; споры веретеновидные, изогнутые, с 3 перегородками, чуть перетянутые, почти бесцветные, $18-24 \times 4-5$ мкм. (Рис.26).

Пораженные семена при проращивании покрываются белой или слабо окрашенной воздушной грибницей паразита. Мицелий распространяется по всему семени, не исключая зародыш. При более слабом заражении он концентрируется только в оболочке. Грибница может распространяться по всему растению, хотя в корнях и листьях она распространяется реже всего. Грибница может перезимовывать в тканях. В семенах инфекция сохраняется до 3-4 лет. Болезнь может распространяться конидиями и сумкоспорами при помощи ветра, дождей и насекомых. Попадая на всходы, завязи и молодые части растений, они обуславливают не только заражение, но могут вызвать и засыхание растений. Особенно подвержены поражению всходы, у которых грибница паразита закупоривает сосудистые пучки, и молодые растения блекнут, хиреют и умирают.

Заболевание встречается в северных и центральных областях СССР.

Episoccum purpurescens Ehr . Возбудитель из класса *Hyphomycetes* , порядка *Tuberculariales* .

На листьях и стеблях образуются удлиненные пурпуровые быстро засыхающие пятна. На них возникают черно-коричневые, шаровидные, диаметром 120-150 мкм спородохии, сливающиеся в дерновинку длиной до 2-3 мм. Конидии шаровидные, сначала желтые, затем коричневые, шероховатые, бородавчатые, у основания с заостренной бесцветной ножкой, диаметром 16-22 мкм. (Рис.28).

Головня (энтилома льна) - *Entyloma lini* Oud . Гриб из класса *Teliomycetes* , порядка *Ustilaginales* .

Болезнь поражает листья, образуя на них округлые, 1-3 мм в диаметре, светло-желтые, рассеянные по всей поверхности листовой пластинки пятна, в тканях которых формируются хламидоспоры. Хламидоспоры шаровидные, продолговатые или более или менее угловатые, 9-14 мкм в диаметре, со светло-желтовато-коричневой многослойной гладкой обо-

лочкой.
спорами.
Гриб
дение эт

Бел
(Prill.
Corticium
к классу

Гри
тение и
вание мо

В л
чаще у с
лет - "с
споронош
стающий
6-10 мкм
размером
цветные,
(Рис.31)

Поз
ленно у
корней
ло-корич
масла в
стадия.
раститель

Co
rifugus
centrif
ного вы
На
лый. пл
но-цили

лочкой. Конидии неизвестны. Возбудитель зимует хламидоспорами. (Рис.30).

Гриб отмечен в Нидерландах. На территории СССР нахождение этого вида возможно в Европейской части.

Белая ножка (войлочная болезнь) - *Corticium solani* (Prill. et Del.) Bourd. (=Hypochnus solani Prill. et Del.; *Corticium vagum* Berk. et Curt.). Возбудитель относится к классу *Hymenomycetes*, порядку *Arhyllorphorales*.

Гриб вызывает побурение и разрушение корней, пожелтение и гибель всходов. Большое распространение заболевание может иметь в дождливые годы.

В летний период в нижней части пораженных стеблей, чаще у самого основания, появляется белый войлочный налет - "белая ножка", представляющий собой базидиальное спороношение паразита. Налет тонкий, более или менее отстающий от субстрата, состоит из рыхлого сплетения гиф, 6-10 мкм толщины, несущих разветвления, а на них базидии размером 10-20 x 7,5-10 мкм с 4-6 стеригмами. Споры бесцветные, гладкие, неравносторонние, 8-14 x 4-6 мкм. (Рис.31).

Позднее налет буреет, листья желтеют, растение медленно увядает. Мицелий проникает в клетки и межклетники корней и корневой шейки льна. Стерильный мицелий от светло-коричневого до бурого цвета, септированный, с каплями масла в клетках. В цикле развития возможна склероциальная стадия. Возбудитель зимует в почве или на пораженных растительных остатках.

Corticium centrifugum (Lev.) Bres. (=Hypochnus centrifugus Tal., sclerotium lichenicola Svend., Rhizoctonia centrifuga Lev.) Систематическое положение как у описанного выше вида.

На старых пораженных стеблях появляется серовато-белый, плотный, низкий, сплошной налет. Базидии булабовидно-цилиндрические, размером 18 x 5 мкм, с 4, реже с 2

стеригмами. Базидиоспоры бесцветные, яйцевидные или каплевидные, 5,7-6,5 x 2,8-4,1 мкм, некоторые со слабозаметными штрихами.

Сухая или черная корневая гниль - *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Fer. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

Сумчатая стадия - *Thielavia basicola* Zopf.

Почвенный гриб, поражающий корни льна и многих других растений (более 100 видов). Возбудитель болезни накапливается в почве при бессменной культуре льна. Заболевание проявляется в течение всей вегетации льна, но чаще поражаются всходы и растения в фазе "елочки". Основные симптомы: угнетение роста, гниль корней и гибель растений. Листья заостряются, бледнеют, желтеют и располагаются под более острым углом к стеблю. Позднее они чернеют (с кончиков), закручиваются и постепенно отмирают, оставаясь на стебле. Растения легко выдергиваются из почвы, так как корни их сгнивают. Сначала корни имеют оловянный цвет, потом растрескиваются, чернеют и полностью разрушаются. В пораженных корнях при микроскопировании обнаруживается буроватая грибница, которая выступает на поверхности и образует пучки толстостенных многоклеточных в виде четок, по 8 штук, бурых хламидоспор, размером 6-14 x 10-14 мкм, которые образуются в изобилии и покрывают поверхность корня бурым налетом. Гифы 2-8 мкм толщины. Конидии бесцветные, одноклеточные, образуются цепочками по 3-5 спор эндогенно - внутри особых вздутых у основания гиф. Освобождаются они через верхушечное отверстие на конце несущей их гифы. Эндоконидии одноклеточные, от бесцветных до палево-оливковых, продолговатые, 8-30 x 5 мкм. Низкая температура почвы благоприятствует развитию болезни. На плотных плодородных обработанных почвах корневая гниль поражает растения сильнее. Зимует гриб хламидоспорами. (Рис.32).

Vermicularia atramentaria Berk. et Br. (=Rhizoctonia tabifica Hall., Vermicularia orthospora Sacc. et Roum., V. varians Duc., Sclerotium solani Brun., Colletotrichum solanicola O'Gara). Возбудитель из класса Hyphomycetes, порядка Tuberculariales.

Поражаются корни, стебли и, как следствие этого, листья постепенно желтеет, вянет и засыхает. Больные растения выделяются среди здоровых своими преждевременно засохшими вершинами. Стебель поражается обычно у уровня и ниже уровня почвы, причем ткань коры у него разрушается и кора легко снимается. После начала засыхания в различном количестве развиваются склероциальные подушечки на наружной и внутренней поверхности коры, которая к этому времени разрыхляется и легко удаляется. Растение погибает. Чаще симптомы болезни, благодаря довольно слабым паразитическим свойствам гриба, который поражает, главным образом, ослабленные или молодые растения, выражены не так резко.

Ложа обычно группами, тесно скученные, буроватые, плоские, слегка вытянутые вдоль оси стебля, 60-125 x 35-65 мкм. Позднее развиваются черные склероциевидные образования размером до 350 мкм, располагающиеся группами и захватывающие значительные участки, тесно скученные, иногда сливающиеся. Щетинки темно-бурные, нередко почти черные, у вершины обычно более бледные, жесткие, прямые, реже согнутые, вверху обычно заостренные, с несколькими малозаметными перегородками, 20-340 мкм длины, 2,8-3,8 мкм в средней части: у основания 5-7,5 мкм и у вершины 1,25-2 мкм толщины. Конидиеносцы почти бесцветные или буроватые. Конидии продолговато-цилиндрические, реже слегка булабовидные, прямые, обычно у концов слегка суживающиеся, вверху закругленные, у основания тоже закругленные или широкопритупленные, 15,2-22 x 3-5 (6) мкм.

К данному роду гриб отнесен благодаря наличию характерных щетинок и способности развивать на растении-хозяине склероциевидные подушечки. (Рис. 64).

Stemphylium botryosum Wallr. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*

Гриб широко распространен. Развивается на соломке льна в виде буроватого налета. Соломка становится ломкой, качество волокна снижается.

В течение долгого времени гриб существует сапрофитом на отмерших растительных остатках, откуда он попадает и на листья растения. При попадании спор или мицелия гриба на ослабленные растения происходит заражение самых нижних и старых листьев. На них появляются пятна, которые постепенно распространяются на более молодые части растения. Особенно легко заражаются цветущие и плодоносящие растения, устойчивость которых значительно снижена. Распространение гриба по растению заканчивается заражением плодов и семян. На семенах гриб может сохранять жизнеспособность несколько лет. В зависимости от степени поражения, семена теряют всхожесть или дают проросток, на котором сохраняется инфекция. Сохраняющаяся на корневой шейке инфекция проявляет себя на старых листьях в период цветения или плодоношения. Гифы гриба проникают внутрь листьев через устьица растения и уже через 120 часов на листьях появляется спороношение гриба. Гифы бурные, 2-9 мкм ширины. Клетка конидиеносца, несущая конидию, вздута у вершины. Конидии округло-квадратные, обычно шиповатые, бурные, 12-55 x 11-35 мкм. (Рис.33).

Сумчатая стадия — *Pleospora herbarum* (Pers.) Rab. — встречается на растительных остатках после перезимовки.

Hymenula affinis (Fautr. et Lamb.) Woll. (= *Fusarium affine* Fautr. et Lamb.). Относится к классу *Hyphomycetes*, порядку *Tuberculariales*.

На угнетенных и слабых, но еще зеленых растениях льна образуются мелкие белые приплюснутые подушечки-спороношения. Мицелий бесцветный, конидиеносцы септированные, простые или слабо разветвленные. Конидии палочковидные, слегка дорсивентральные у вершины, без ножки, обычно с

одной перегородкой, 10,2 x 2,8 (9-11,4 x 2,6-3,0) мкм, образующие сплошной гладкий или несколько шероховатый слизистый слой, от бесцветных до бледно-лососевого цвета. Хламидоспоры отсутствуют. (Рис.34).

Тифулез - *Typhula variabilis* Riess. Возбудитель из класса *Hyphomycetes*.

Гриб вызывает поражение старых ослабленных растений льна и развивается на вытеребленных стеблях. Широко распространен, особенно на участках, где расстил льна проводят несколько лет подряд. Гриб поражает соломку и тресту осенью при расстиле и весной, а также в местах хранения, если треста влажная. Пораженные стебли становятся серыми, волокно теряет прочность. Среди беловато-серого мицелия на стеблях льна образуется масса склероциев. Они неправильной формы, но могут быть шаровидные или слегка приплюснутые, мелкоячеистые. Молодые склероции очень мелкие и белые, позднее желто-кремовые и темно-бурные, а при созревании совсем черные, 0,8-5 мм в диаметре. Они легко отделяются от стеблей и осыпаются.

Плодовые тела веретеновидно-булавовидные, на ножке, серовато-бурные, размером 5-15 x 1-2 мм. Ножка цилиндрическая, более светлая, чем плодовое тело, с опушением у основания, 3-7 x 0,3-1 мм. Базидии расположены плотным слоем по всей поверхности плодоносца, булавовидно-цилиндрические, 35-47 x 8-10 мкм. Базидиоспоры яйцевидные, бесцветные, в местах прикрепления к стеригмам оттянутые в боковой сосочек, с 1-2 капельками масла, 9-15 x 4,1-5,5 мкм. Стеригмы шпоровидные, слегка загнутые, по две на базидии, каждая несет по одной базидиоспоре. Склероциальная стадия - *Sclerotium semen* Tode. (Рис.59).

Fusarium moniliforme Sheld. Относится к классу
Euphymycetes, порядку *Tuberculariales*.

Гриб отмечен как паразит на корнях, стеблях, плодах многих культур.

Макроконидии в воздушном мицелии, реже в спородохиях и пионнотах, шиловидные, слегка серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с постепенно сужающейся, неудлиненной, иногда клювовидно загнутой верхней клеткой, с четко выраженной ножкой или сосочком у основания, обычно с 3-5, реже 6-7 перегородками. Микроконидии веретеновидно-яйцевидные, овальные, яйцевидные, у основания суженные, одноклеточные или с одной перегородкой, образуются в цепочках или ложных головках.

Микроконидии одноклеточные 4-18 x 1,5-4 мкм, с 1 перегородкой - 9-30 x 2-5 мкм. Макроконидии с 3 перегородками размером 20-60 x 2-4,5 мкм, с 5-ью-37-70 x 2-4,5 мкм, с 7-ью-58-90 x 2,5-4,5 мкм.

Воздушный мицелий хорошо развит, пушистый, белый или бело-розовый, розовато-карминовый, лиловый. Строма розовая, розово-красная, розово-лиловая, серовато-лиловая. Типичные хламидоспоры отсутствуют. Иногда имеются темносиние шаровидные склеротии диаметром 80-100 мкм. (Рис.67).

Сумчатая стадия - *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr. из подотдела *Ascomycotina*, класса *Euphymycetes*.

Перитеции темно-синие, круглые или яйцевидные, снаружи слегка булабовидные. Сумки цилиндрически-колбовидные, 84-150 x 9-19 мкм, вверху плоские, с 4-6, реже 3-мя однорядно или неясно двурядно расположенными удлиненно-эллиптическими сумкоспорами с одной перегородкой, размером 10-24 x 4-9 мкм и, что редко (в односпоровых сумках), 27-45 x 6-7 мкм, перед прорастанием иногда с 2-4 перегородками. (Рис.67). Вид гетероталлический.

Гриб вызывает заплесневение всходов, ожог, гниль ножки и другие заболевания. Распространен широко.

Fusarium sambucinum Fuck. (=F.culmorum Sacc. var. cereale (Ske.) Wr.). Возбудитель из класса *Euphomyces*, порядка *Tuberculariales*.

Отмечен на корнях, стеблях, листьях различных культурных и сорных растений как сапрофит или слабый паразит. Обнаружен в почве. Распространен во всех частях света. В СССР отмечен на льне и многих других культурах.

Макроконидии образуются в воздушном мицелии, пионно-тах, реже в спородохиях; они веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, внезапно сужающейся в виде сосочка или только сжатой, прямой или слегка загнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5 перегородками размером 25-60 x 3,5-6 мкм, реже с 3-мя, размером 16-45 x 3-6 мкм, в массе розово-оранжевого или телесного цвета. Воздушный мицелий белый, беловато-охряный, розоватый, сильно опушенный или средней плотности. Строма белая, желтая, желто-оливковая, охряная, охряно-коричневая, пурпурно-желтовато-оливковая. Склероции темно-красные или коричневые, иногда темно-голубые, нередко отсутствуют. (Рис.66). Сумчатая стадия - *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. (=F.pulicaris (Fr.) Sacc.var. minor Wr.). Гибберелла блошиная - относится к классу *Euphomyces*.

На стеблях льна образуются рассеянно или скученно круглые перитеции размером 180-300 x 150-250 мкм, с тупой конической верхушкой, позднее бородавчатые, желто-коричневые или частично черно-синие, на округлой, выпуклой или удлиненной приподнимающейся строме в виде коростинок, достигающих нескольких миллиметров. Под воздействием кислот сине-стальные оттенки оболочки перитециев переходят в красные, заметные при проходящем свете. Сумки булавовидные, с 8 или 4 спорами. Сумкоспоры продолговато-веретеновидные, прямые или слабоизогнутые, с тупыми концами, при созревании грязно-желтые, с 3, реже 1-2 или 4-7 перегородками; с 3 перегородками 17-40 x 4-9 мкм, с 4-7 - 29-44 x 5-9 мкм. (Рис.66).

Fusarium redolens Wr. (=F. oxysporum Schl. var. redolens Booth.). Относится к классу Hyphomycetes, порядку Tuberculariales.

На различных гниющих частях растений льна, находящихся на почве, развиваются спородохии и пионноты. Макроконидии веретеновидно-серповидные, обычно с 3, реже с 4 и очень редко с 5 перегородками, с закругленной и тупой верхней клеткой, наибольший диаметр расположен в верхней трети, постепенно сужающиеся к основанию, с ножкой или сосочком, в массе белые, коричневато-белые или красноватые, с 3 перегородками размером 17-51 x 3-6,5 мкм, с 5-ью - 31-61 x 3,5-6,5 мкм. Микроконидии одно- и двуклеточные. Хламидоспоры верхушечные или промежуточные, одно- и двуклеточные, гладкие или морщинистые, в мицелии и конидиях. Строма беловато-розовая или лиловая, иногда имеет запах. (Рис.68).

Встречается повсеместно на различных субстратах, в почве.

Mycosphaerella lini Hulea et Neagu. Гриб из подотдела Ascomycotina, класса Loculoascomycetes, порядка Dothideales.

Гриб обнаружен на отмерших стеблях льна в Румынии. Псевдотеции рассеянные, черно-бурые, шаровидно-приплюснутые, 140-190 мкм в диаметре, с порусом. Перидий образован из нескольких слоев бурой псевдопаренхиматической ткани, состоящей из угловатых, неправильной формы клеток, 7-15 мкм ширины. Сумок 8-10, выходящих поодиночке, яйцевидных или почти грушевидных, на верхнем конце с утолщенной оболочкой, толщиной 3-4 мкм, без поры, в нижней части нередко вздутых, сидячих или на короткой ножке, 42-52 x 20-36 мкм. Споры, располагающиеся в 3 ряда или скученные в беспорядке, почти эллипсоидальные, с одной перегородкой, бесцветные, 19(21)-24(26) x 6-7 мкм. (Рис.69).

Mycosphaerella lini-perennis Lob. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гриб обнаружен на отмерших стеблях льна в Краснодарском крае. Псевдотеции одиночные или группами, черные, шаровидные, 100–160 мкм в диаметре, с округлым порусом диаметром 20–26 мкм. Сумки булавовидные, сидячие, 43–52 x 14–18 мкм. Споры с 1 перегородкой, бесцветные, располагаются в 3 ряда, 13–17 x 5–5,5 мкм.

Hendersonia pulchella Sacc. var. *lini* Hollos.

Гриб из класса *Coelomycetes*, порядка *Sphaeropsidales*.

На стеблях льна появляются шаровидные пикниды с паренхиматической оболочкой диаметром 200–250 мкм. Споры с 7 перегородками, 32–40 x 4–6 мкм. (Рис. 70).

Заболевание отмечено в Венгрии. Возможно его нахождение на территории Советского Союза.

Clasterosporium lini Oud. Гриб из класса *Hymenomycetes*, порядка *Hymenomycetales*.

Вызывает гниль корней всходов льна. Пораженные корешки покрываются буроватым войлочным налетом, загнивают и растение погибает. Развивается, в основном, на пониженных влажных местах.

Конидии коричневатые, цилиндрические, согнутые, с 1–5, чаще с 4 перегородками, гладкие, 35–40 x 10–12 мкм, расположены одиночно на верхушке простых бесцветных коротких одноклеточных конидиеносцев. (Рис. 71). Гриб имеет неправильно угловатые, темноокрашенные "гифоподии".

Заболевание отмечено в Нидерландах. Возможно его нахождение на территории Советского Союза,

Cicinnobolus cesatii dBy. Относится к классу *Coelomycetes*, порядку *Sphaeropsidales*.

Гиперпаразит, развивающийся на *Oidium erysiphoides*. Плодовое тело 25–35 x 9–15 мкм. Споры бесцветные, 2,5–3 x 1 мкм. (Рис. 72).

прямые, с I перегородкой, на обоих концах широко-округлые, бесцветные. Конидиеносцы цилиндрические, на верхнем конце округло-усеченные, бесцветные, 8-15 x 4-7 мкм. (Рис. 74).

Отмечен на отмерших стеблях *Linum laevis*. в Западной Европе.

Rhabdospora linicola Bub. Гриб из класса Coelomycetes, порядка Sphaeropsidales.

Пикниды шаровидно-приплюснутые, под эпидермисом, 250-300 мкм в диаметре, черные. Устьице небольшое, прорывающееся из-под покровных тканей. Перидий псевдопаренхиматический, темно-бурый. Споры нитевидные, 30-50 x 2-2,5 мкм, прямые или согнутые, на обоих концах оттянутые, бесцветные, с 4, реже с 5 перегородками. Конидиеносцы сосочковидные. (Рис. 75).

Отмечен на отмерших стеблях *Linum catharticum* в Западной Европе.

Болезни и повреждения, вызываемые высшими растениями

Высшие растения, живущие за счет других растений, довольно легко распознаются по отсутствию зеленой окраски в стеблях и по недоразвитым листьям, которые заменяют чешуйки. Типичным представителем является повилика - *Cuscuta* (сем. Cuscutaceae). В СССР известно около десяти видов повилик, живущих на культурных растениях.

Семена повилики прорастают весной и их ростки, извиваясь спиралью, отыскивают себе стебли подходящих растений и обвивают их. Если таких растений поблизости не оказывается, то ростки повилики скоро погибают. В тех местах, где повилика тесно соприкасается со стеблем питающего растения, от нее отрастают особые присоски (гаустории), которые внедряются в ткани растения-хозяина и отнимают от него большинство питательных веществ. Результатом этого является ослабление и даже смерть питающего

растения. Присоски растения-паразита выделяют особое клейкое вещество, которое размягчает кожицу стебля питающего растения и облегчают проникновение во внутренние ткани. По мере подъема повилики вверх по стеблю растения-хозяина, вокруг которого она обвивается, нижние ее части постепенно отмирают, отчего она теряет связь с почвой, где произошло прорастание ее семян. В середине или конце лета повилики цветут, причем собранные клубочками мелкие розоватые цветочки располагаются непосредственно на стебле. Семена очень мелкие и разносятся при помощи ветра.

Повилика льняная — *Cuscuta epilinum* Weiche.

Стебли тонкие, нитевидные, около 0,8 мм толщиной, зеленовато-желтые, голые, гладкие, слабоветвистые. Цветки сидячие или почти сидячие, собранные в плотные шаровидные соцветия. Коробочка приплюснуто-шаровидная, около 4 мм в поперечнике, с характерной глубокой щелью между столбиками. Семена в очертании неправильно шаровидной, яйцевидной, или почти овальной формы, около 1-2 мм в поперечнике, с ячеисто-шелуистой структурой, часто сростаются по 2 или 3. (Рис.36).

Повилика тимьяновая — *Cuscuta epithymum* Murr.

Стебли тонкие, нитевидные, 0,3-0,5-1 мм толщины, желтые или чуть красноватые, голые, гладкие, ветвистые. Цветки мелкие, 2-3 мм длиной, на очень коротких цветоножках, собранные по 8-12 (16) в плотные шаровидные клубочки, 0,5-0,7 см в диаметре. Коробочка перепончатая, приплюснуто округло-четырехгранная, около 2 мм в поперечнике. Семена очень мелкие, 1 x 0,8 мм, шероховатые, от светло- до темно-коричневых. (Рис.37).

Гриб,

Серпаль
сав.) Гриб и
tales.

На увяд
черные бархат
Конициеносцы
27-50 x 2,2-2
ные, зеленые
собранны в оли

Cladospor

класса Nephom

На засых
ний льна в по
ричевато-тем

Мицелий
иногда оливко
развивать хла
толщины. Базал
ных цепочках,
2,85-9,5 x 2,8
(Рис.39 /2/).

Cladospor

herbarum Pers

ного выше вида
Гриб расп

чается на увяд
стеблях, семен

Дерновинк
сначала желтов
шие из большог
лучки кони
слабо

Грибы, развивающиеся на ослабленных растениях

Cephalosporium atrum (Cda.) Pid. (=Hyalopus ater Cda.) Гриб из класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На увядших стеблях льна развиваются распростертые черные бархатистые дерновинки. Гифы тонкие, желтоватые. Конидиеносцы прямостоящие, скученные, нитевидные, 27-50 x 2,2-2,7 мкм. Конидии продолговато-эллипсоидальные, зеленоватые, просвечивающие, 4-5,5 x 2,3-2,5 мкм, собраны в оливково-черные головки. (Рис.38).

Cladosporium brevi-compactum Pid.et Den. Гриб из класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На засыхающих листьях и стеблях ослабленных растений льна в поле проявляются небольшие, компактные, коричневатато-темно-оливковые мучнистые дерновинки.

Мицелий гриба от бледно- до темно-оливкового цвета, иногда оливково-буроватый. В культуре гриб способен образовывать хламидоспоры. Ножки конидиеносцев 3,5-4 мкм толщины. Базальные конидии одноклеточные, в разветвленных цепочках, большей частью шаровидные; размер конидий 2,85-9,5 x 2,85-5,7 мкм, чаще 3,8-4,85 x 3,8 мкм. (Рис.39 /2/).

Cladosporium herbarum (Pers.) Zk. (=Dematium herbarum Pers.) Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гриб распространен чрезвычайно широко. Часто встречается на увядающих растениях льна в поле, вытеребленных стеблях, семенах.

Дерновинки большей частью сливающиеся, бархатистые, сначала желтовато-зеленые, позднее черно-зеленые, состоящие из большого количества одиночных или скученных в пучки конидиеносцев. Последние прямостоящие, простые или слаборазветвляющиеся у вершины, септированные, до 1-3 мм

высоты и 5-10 мкм толщины, оливковые или бурные. От конидиеносца отходят длинные цилиндрические конидии — базальные конидии, или метаконидии. Метаконидии дают начало более коротким продолговато-эллиптическим или цилиндрическим спорам, которые, в свою очередь, отпочковывают одноклетные конидии яйцевидной, овальной или округлой формы. Таким образом, конидии на одном конидиеносце различны по форме и величине. Оболочка конидий может быть гладкой или шиповатой. Молодые конидии всегда гладкие, бесцветные, одноклеточные. Конидии верхушечные (иногда из-за роста конидиеносца кажутся боковыми), расположены на коротких зубчатых выступах, одиночно или в цепочках, немного зернистые, большей частью оливково-зеленые, оливковые, грязновато-бурные или даже буроватые, мелкощетинистые, различные по размерам, большей частью продолговатые, 12-24 x 5-6 мкм, часто почкующиеся. При созревании у них появляются от I до 4 поперечных перегородок. Конидии прорастают через 5-6 ч. одной или двумя, реже тремя ростковыми трубками. Мицелий, как и споры, буровато-оливковый. Наблюдается образование склероциев.

Кладоспорий травяной — один из главных компонентов микрофлоры при росистой моче льна, но при развитии на стеблях в более ранних стадиях ухудшает качество соломы. (Рис.39/1/).

Cladosporium linicola Pld.et Den. Систематическое положение как у описанного выше вида.

На ослабленных растениях грибок вызывает мелкую пятнистость и дырчатость листьев. Во влажную погоду на пораженных местах появляется оливково-серый мохнатый налет. Мицелий сначала почти бесцветный, затем оливковый, впоследствии буровато-оливковый, нередко с 8-подобными хламидоспорового типа клетками, с гифами толщиной 2,5-5,75 мкм и клетками длиной 8-22 мкм. Конидиеносцы в виде коротких боковых ответвлений гиф, большей частью длиной до 50 мкм, часто являются продолжением гиф, обычно с короткими

выступами у вер-
мкм толщину. Конидии
тических, обычно 6-12
гладкие, затем обычно
и двухклеточные, в кон-
образующих густые гол-
в несколько ярусов в
базальные конидии ос-
перегородкой. Оптим-
около 18°. Гриб част

Аспергиллез. Гри-
многочисленны и широ-
ослабленных погибаю-
менах льна. Распрост-
чества семян (особен-
в период хранения).
Мицелий бесцвет-
буреющий. Конидиенос-
опорной клетки, более
пузырчато вздутые, с
ными одним или двумя
образующие головку.

Aspergillus fl-
cetes, порядка Нур-
Головки зеленые
гладкая. Конечное вз-
в один слой. Конидии
у гриба известна сум-
но.

выступами у вершины или разнообразно утолщенные, 4–7,5 мкм толщины. Конидии от продолговатых до коротко-эллиптических, обычно 6–15 x 3,85–6 мкм, оливковые, вначале гладкие, затем обычно густо- и мелкобородавчатые, одно- и двуклеточные, в коротких густо разветвленных цепочках, образующих густые головки, довольно часто расположенные в несколько ярусов в результате пролификации конидиеносца. Базальные конидии обычно одноклеточные, иногда с одной перегородкой. Оптимальная температура развития гриба – около 18°. Гриб часто встречается на семенах. (Рис.39/4/).

Аспергиллез. Грибы из родов *Aspergillus* наиболее многочисленны и широко распространены. Встречаются на ослабленных погибающих растениях, отмерших стеблях и семенах льна. Распространяясь, грибы снижают посевные качества семян (особенно при условиях повышенной влажности в период хранения).

Мицелий бесцветный или светлоокрашенный, позднее буреющий. Конидиеносцы прямостоячие, отходят от особой опорной клетки, более толстостенной и широкой; на вершине пузырчато вздутые, со стеригмами (фиалидами), расположенными одним или двумя слоями и с цепочками конидий на них, образующие головку. (Рис.40).

Aspergillus glaucus Link. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

Головки зеленоватые. Ножка конидиеносца бесцветная, гладкая. Конечное вздутие округлое. Стеригмы расположены в один слой. Конидии эллиптические, длиной более 4 мкм. У гриба известна сумчатая стадия. Распространен повсеместно.

Aspergillus niger v. Tiegh. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Головки от темно-коричневого или фиолетового до черного цвета, до 500 мкм, а иногда до 1000 мкм в диаметре. Мицелий белый, быстро растущий. Конидиеносцы гладкие, обычно бесцветные, чаще 200–400 мкм длины и 7–10 мкм ширины. Конечный пузырь круглый, бесцветный или бурый, обычно 20–50 мкм в диаметре, иногда до 100 мкм. Первичные стеригмы цилиндрические, чаще 20–30 мкм длины, вторичные – более однотипные, размером 6–10 x 2–3 мкм. Стеригмы обычно буроватые. Конидии круглые, гладкие или бугорчатые, 2,5–4 мкм в диаметре.

Гриб образует склероции, представляющие собой простые сплетения гиф мицелия и служащие для перезимовки. Распространен повсеместно.

Aspergillus conicus Blochw. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Колонии погружены в слизь, сначала бесцветные, затем зеленые и черные. Конидиеносцы на ножке 100–200 мкм длины. Верхушечный пузырь более 20 мкм в диаметре. Стеригмы 5–10 x 2–4 мкм, расположены в один слой. Конидии эллиптические, 4–6 x 3–3,5 мкм, гладкие, толстостенные и шероховатые.

Гриб встречается редко на отмерших стеблях, находящихся на почве.

Trichothecium roseum Link (=Cephalothecium roseum Sda.) Гриб из класса *Eurhymycetes*, порядка *Eurhymycetales*.

Гриб встречается повсеместно на семенах, увядших растениях в поле, а также на вытеребленных стеблях.

Стебли покрываются сначала белым, с возрастом ярко-розовым или красновато-розовым, войлочным-паутинистым хлопьевидным налетом высотой до 2–3 мм. Волокно принимает беловатую окраску и теряет крепость. Конидиеносцы простые, бесцветные, прямостоящие, слабо септиро-

ванные, на вершине немного вздутые, 120-130 x 4-5 мкм. Конидии собраны в ложную головку, грушевидные, двуклеточные; клетки неравные, с едва заметной перетяжкой. Молодые конидии бесцветные, зрелые - розовые, с загнутым сосковидным кончиком, 12,5-23 x 7,5-11 мкм. (Рис. 41).

Относится к числу наиболее широко распространенных грибов.

Пенициллез ослабленных растений. Пенициллы встречаются повсеместно и занимают первое место по распространению среди гифомицетов. Мицелий бесцветный, многоклеточный, ветвящийся. (Рис. 42). На льне поселяется несколько видов грибов рода *Penicillium*, класса *Eurhymycetes*, порядка *Eurhymycetales*.

Penicillium glaucopilosum Chalab из секции *Monoverticillata lanata*. Пенициллы одномутовчатые, войлочные. Пенициллий сизоватый, войлочный, встречается повсеместно на ослабленных растениях, отмерших стеблях и семенах.

Налет образуется плотнопушистый, сероватого цвета. Конидиеносцы бесцветные, септированные. В верхней части конидиеносцы мутовчато разветвлены и образуют характерно построенную кисточку, несущую на конечных разветвлениях базипетальные цепочки конидий. Конидиеносцы 19-50 x 2,5-3 мкм, слегка шероховатые, с одномутовчатой кисточкой. Стеригмы 6,5 x 2-2,5 мкм, по 3-5 в пучке. Конидии слегка эллиптические, иногда шаровидные, 2,5-3,5 мкм, гладкие, в массе с оливковым оттенком.

Penicillium fellutanum Biourge из секции *Monoverticillata lanata*. Также относится к одномутовчатым войлочным. Образует ограниченно растущий налет, состоящий из плотного войлочного сплетения тонких гиф бледно-голубовато-зеленого цвета. Конидиеносцы 50-100 x 2-2,5 мкм, гладкие, отходят от мицелиального войлока или от стелющихся гиф обычно с одной веточкой. Стеригмы по 8-12 в

пучке, обычно 6-8 x 1,5-2 мкм. Конидии эллиптические или почти шаровидные, около 2,5-3 мкм длины, гладкие или мелко шероховатые, с толстой оболочкой, в массе тускло-зеленые, в плохо выраженных колонках длиной до 100 мкм.

Penicillium restrictum Gilm. et Abb. из секции Monoverticillata lanata. Относится к одномутовчатым войлочным. Колонии гриба ограниченно растущие, состоят из плотного войлочного мицелиального сплетения, несущего рыхлый воздушный мицелий из тонких гиф диаметром около 1,5-2 мкм. Спороношение сначала бледно-голубовато-зеленое, переходящее в тускло-серый цвет. Эскудат ограниченный, от светлого до бледно-желтого. Конидиеносцы чаще 25 мкм длины или менее, 1,2-1,8 мкм в диаметре, гладкие, с одной мутовчатой кисточкой, иногда неправильно ветвистой, с 1-2 веточками, несущими вторичные кисточки. Стеригмы мелкие, около 5 x 1,5 мкм, часто растопыренные, по 6-8 в пучке, суженные к обоим концам, с конидиеносной заостренной шейкой. Конидии шаровидные, около 2-2,5 мкм, реже 3 мкм в диаметре, четко шероховатые, в коротких цепочках.

Heterosporium terrestre Atkins. Гриб из класса
Nyphomycetes, порядка Nyphomycetales.
На записке

На засыхающих стеблях льна в поле появляются буровато-черные бархатистые дерновинки, постепенно покрывающиеся тонким бледным оливково-желтым воздушным мицелием. Гифы септированные, цилиндрические, бледно-желтовато-оливковые, неравномерно утолщенные, 1,5–4 мкм в диаметре, ветвящиеся под прямым углом, частью извилистые или спиральные, когда погружены в субстрат. Строма черная, поверхностная, выпуклая, до 400 мкм ширины, псевдопаренхиматозная. Конидиеносцы от бесцветных до бледно-желтовато-оливковых, прямые или слегка согнутые, на воздушном мицелии или, большей частью, возникающие пучками на строме, 2–31,5 x 1,5–2,5 (в среднем 9 x 2) мкм, простые или иногда слабо разветвленные, обычно с коленчатыми сгибами. Конидии

дии маленькие, бледно-желтовато-оливковые, возникают одиночно на стеригмоподобных выступах (зубчиках), верхушечные, от щетинистых до частично бородавчатых; встречаются три типа: овальные без перегородки или с I перегородкой (3,5-7 x 2,5-5 мкм), короткоцилиндрические, иногда с I, обычно с 2 или 3 перегородками (5-7 x 2,5-3,5 мкм), удлиненно-цилиндрические, обычно с I перегородкой и перетяжкой у перегородки, 7-10,5 x 2,5-3,5 мкм. (Рис.27).

Rapularia sphaerosperma (Pers.) v. Höhnelt (=Stilbospora sphaerosperma Pers.). Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На сухих стеблях в поле появляются белые распростертые войлочно-пушистые колонии. Позднее в колониях появляются микросклероции. Конидиеносцы стелющиеся или приподнимающиеся, иногда до 100 мкм длины, бесцветные. Конидии возникают одиночно на верхушках коротеньких отростков, отходящих от конидиеносца; могут быть сгущены в головки непостоянной формы. Конидии чечевицеобразные, обычно 7-8 мкм в диаметре и 4-5 мкм толщины, гладкие, черные в отраженном свете и желто-коричневые в проходящем, по периферии окруженные бесцветным ободком. (Рис.29).

Rapulaspora magnifica Hotson. Относится к стерильным грибам класса *Hyphomycetes*, порядка *Agonomycetales*. Выделен с основания увядающих стеблей.

Гриб вызывает размочаливание волокна в нижней части стебля, придает ему серый, пепельный цвет. Микросклероции расположены вдоль пучков лубяных волокон, разрыхляя их. Микросклероции темно-коричневые, черные, гроздевидной формы, многоклеточные, 16-57 x 17-41 мкм. Мицелий тонкий, бесцветный. (Рис.43).

Verticillium fungicola (Preuss) Has. (= *Acrostagmus fungicola* Preuss.). Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На корнях и корневой шейке увядших растений льна можно обнаружить распростертые белые дерновинки, состоящие из стелющегося септированного ветвящегося мицелия. Конидиеносцы прямостоячие, септированные, бесцветные, на вершине мутовчато разветвляющиеся. В каждой мутовке по 2-3 веточки-фиалиды, несущие на концах конидии. Конидии продолговатые, обратнойцевидные, бесцветные, просвечивающие, скученные в шаровидные белые головки. (Рис. 44).

Graphium bulbicola Henn. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Stilbellales*.

На засыхающих всходах в поле появляются головчатые прямостоячие, немногочисленные коремии, 250-450 x 10-16 мкм, жесткие и темные. Конидиеносцы в верхней части коремии бледные. Конидии эллипсоидальные или яйцевидные, гладкие, бесцветные, 6-9 x 4-5 мкм, образуются на вершинах конидиеносцев. (Рис. 46).

Trichoderma viride Pers. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На увядших молодых стеблях появляются от беловато-желтоватых и желтовато-зеленоватых до темно-зеленых дерновинки. Конидиеносцы слабо дифференцированные, ветвистые (ветви отходят под прямым углом), иногда удлиненные и заканчивающиеся головкой, состоящей из веточек-фиалид. Фиалиды расширенные посредине и суженные у основания, оканчивающиеся на вершине узким горлышком, которое может быть прямым или изогнутым, иногда они S-образной формы, размером 7-15 x 2-4 мкм, нескученные, супротивно или мутовчато расположенные, ответвляются почти под прямым углом или параллельно к основному стволу конидиеносца. Конидии возникают на вершинах фиалид, от сферических до овальных, 2,5-3,5 или 3-4 x 2,5-3,5 мкм в диаметре, бесцветные, скученные в группы или головки.

Рис. 44. *Verticillium fungicola* (Preuss) Has. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*. В конидиеносце на вершине мутовчато разветвляющиеся. Конидии продолговатые, обратнойцевидные, бесцветные, просвечивающие, скученные в шаровидные белые головки. (Рис. 44).

Рис. 46. *Graphium bulbicola* Henn. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Stilbellales*. На засыхающих всходах в поле появляются головчатые прямостоячие, немногочисленные коремии, 250-450 x 10-16 мкм, жесткие и темные. Конидиеносцы в верхней части коремии бледные. Конидии эллипсоидальные или яйцевидные, гладкие, бесцветные, 6-9 x 4-5 мкм, образуются на вершинах конидиеносцев. (Рис. 46).

Рис. 48. *Trichoderma viride* Pers. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*. На увядших молодых стеблях появляются от беловато-желтоватых и желтовато-зеленоватых до темно-зеленых дерновинки. Конидиеносцы слабо дифференцированные, ветвистые (ветви отходят под прямым углом), иногда удлиненные и заканчивающиеся головкой, состоящей из веточек-фиалид. Фиалиды расширенные посредине и суженные у основания, оканчивающиеся на вершине узким горлышком, которое может быть прямым или изогнутым, иногда они S-образной формы, размером 7-15 x 2-4 мкм, нескученные, супротивно или мутовчато расположенные, ответвляются почти под прямым углом или параллельно к основному стволу конидиеносца. Конидии возникают на вершинах фиалид, от сферических до овальных, 2,5-3,5 или 3-4 x 2,5-3,5 мкм в диаметре, бесцветные, скученные в группы или головки. (Рис. 48).

Pleospora herbarum (Pers.) Rab. Гриб из класса Loculoascomycetes, порядка Pleosporales, семейства Pleosporaceae.

В конце лета на стеблях можно наблюдать черные шаровидные слегка приплюснутые с плоским основанием перитеции диаметром 250-400 мкм. Сумки сначала яйцевидные, затем продолговато-булавовидные, 90-160 x 24-40 мкм, на ножке, с 8 спорами. Споры двурядные, яйцевидно-продолговатые, на концах закругленные, с 7 поперечными и 2-3 продольными перегородками, слегка перешнурованные, желтовато-бурые, 24-40 x 12-16 мкм. (Рис.50).

Грибы, выделенные с семян льна

В процессе фитоэкспертизы семян льна нами выделено много различных видов грибов, отмечаемых позднее на растениях в период вегетации и на соломе после теребления. Здесь же указываем грибы, отмеченные нами только на семенах.

Diplocladium majus Bon. Гриб из класса Nyrhomyces, порядка Nyrhomyetales.

На семенах при неблагоприятных условиях хранения развиваются распростертые паутинистые серовато-белые дерновинки. Конидиеносцы разветвляющиеся. Первые ветви на конидиеносце расположены дихотомически, вторые - мутовчато; последние на концах несут мутовки коротких веточек-фиалид. Конидии верхушечные, расположены на фиалидах, большей частью одиночные, яйцевидные, 18,5-25 x 8-11 мкм, с 1, редко с 2 поперечными перегородками, бесцветные. (Рис.53).

Gilmaniella humicola Bar. . Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На семенах льна во влажной камере и на питательной среде могут появляться бесцветные или бледно-бурые, 1,5-5 мкм толщины септированные вегетативные гифы, шероховатые с возрастом. Конидиеносцы простые, нитевидные или булабовидные, изредка одноразветвленные. Спороносящие веточки часто вздутые, со стебельком (ножкой), 5-25 x 1,5-3 мкм, бесцветные. Конидии верхушечные, одиночные или скупенные по 4, темно-бурые, гладкие, сферические, одноклеточные, 7-10 мкм в диаметре, с заметной верхушечной порой. (Рис.54).

Грибы, поселяющиеся на солошке

Stysanus stemonites (Pers.) Cda. (= *Periconia stemonites* Pers.). Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Stilbellales*.

На вытеребленных стеблях льна на стлище появляются группами темноокрашенные, цилиндрические или слегка булабовидные коремии до 3 мм высотой. Стволик (ножка) коремии тонкий, неразветвленный, состоящий из пучка параллельных септированных зеленовато-бурых гиф, образующих на вершине удлиненно-цилиндрическую или булабовидную спороносную часть. Конидии яйцевидные, лимоновидные, бледно-голубовато-оливковые, голубовато-зеленоватые, в массе темноокрашенные, гладкие, 6-8 x 4-5 мкм в цепочках. (Рис.55).

Stilbum bulbicola (Henn.) Litv. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Stilbellales*.

На вытеребленных стеблях льна на стлище появляются коремии, разбросанные одиночно или группами. Вегетативный мицелий погруженный, бесцветный, ветвящийся. Стволик-ножка коремии 0,5 мм высоты и 30-40 мкм толщины, у основания 40-80 мкм в диаметре, бесцветный, желтый или светло-бурый,

неветвящийся. Головка коремии шаровидная или полушаровидная, крупная, 150-180 мкм в диаметре, сначала белая, с возрастом желтая и темно-желтая, образуется свободно расходящимися спороносными конидиеносцами. На концах конидиеносцев образуются поодиночке эллипсоидальные или яйцевидные бесцветные одноклеточные гладкие конидии размером 5-6 x 3,5 мкм, с 1-2 каплями масла в плазме, скученные слизью. (Рис.56).

Hormiscium stilbosporum (Cda.) Sacc. (=Torula stilbospora Cda.). Гриб из класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На вытеребленных стеблях льна при расстиле появляются распростертые сливающиеся пылевидные дерновинки черного цвета. Конидиальные цепочки, образовавшиеся из расчленившихся гиф, простые или вильчато ветвящиеся, изогнутые. Конидии почти кубиковидные, коричневые или бурые, обычно равных размеров 7-8 мкм в диаметре. (Рис.51).

Cephalosporium coremioides Baillet. Гриб из класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На вытеребленных стеблях льна появляется белый, с возрастом серовато- или грязновато-белый войлочек. Мицелий образует характерные коремиевидные сплетения. Стерильные гифы бесцветные, тонкие, 1,2 мкм толщины. Конидиеносцы большей частью простые, иногда вильчато разветвленные, слегка у основания утолщенные, 2,7 мкм в диаметре. Конидии бесцветные, цилиндрические, 4-8,4 x 1,5-2 мкм. (Рис.52).

Monacrosporium leporinum Bubak. Гриб из класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На вытеребленных и полежавших стеблях льна часто можно наблюдать белые дерновинки. Конидиеносцы 180-300 мкм длины и 4,5 мкм толщины у основания, постепенно суживающиеся к вершине, с 4-5 перегородками у вершины, всегда

расположенными на большом расстоянии друг от друга. Конидии эллиптически-веретеновидные или веретеновидные, 5-клеточные, средняя клетка крупная. На концах закругленно-острые, бесцветные, очень легко опадающие, 42-53 x 13-18,5 мкм. (Рис. 57).

Fusidium viride Grove. Гриб из класса Нурфомусетес, порядка Нурфомусеталяс.

Мицелий слабо развитый, белый, распростертый. Спороносные гифы простые, 30 x 3 мкм, к вершине утончающиеся, четковидно распадающиеся на конидии. Конидии веретеновидные, с заостренными концами, бледно-зеленые, 10 x 3 мкм, в длинных неразветвленных цепочках. (Рис. 58).

Monilia acremonium Delacr. Гриб из класса Нурфомусетес, порядка Нурфомусеталяс.

На стеблях льна после уборки появляются распростертые слегка клочковатые снежно-белые дерновинки. Стерильные гифы стелющиеся, бесцветные, слабо септированные, с каплями масла в плазме, до 4-5 мкм ширины. Спороносные гифы прямостоячие, часто собраны в пучки, септированные, с цепочками конидий на концах. Конидии яйцевидные и яйцевидно-грушевидные, бесцветные, слегка усеченные у основания, 12-15 x 8,5-10 мкм, часто соединенные между собой узкими перемычкоподобными клеточками. (Рис. 45).

Corethropsis hominis Vuil. Гриб из класса Нурфомусетес, порядка Нурфомусеталяс.

На старых стеблях, находящихся на почве, образуются серые скудные пучки. Мицелий большей частью состоит из гиф, собранных в тяжи, 1-2 мкм в диаметре, с короткими боковыми веточками. Конидии верхушечные, скученные на дифференцированных тонких веточках конидиеносцев, шаровидные и грушевидные, 2,5 x 2-3 мкм, бесцветные, одно-

Cephalosporium glutineum Kamysch. Гриб из класса
Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На отмерших стеблях развиваются бело-кремовые, неж-
новойлочные дерновинки. Гифы воздушного мицелия ветвистые,
слабо септированные, 2,5-3,5 мкм толщины. Конидиеносцы
простые, 25-40 мкм длины, суживающиеся постепенно кверху,
у основания 2,5-3 мкм толщины. На концах конидиеносцев
образуются округлые, сильно набухшие головки конидий,
8-20 мкм в диаметре. В более старой культуре головки сли-
ваются вместе, образуя целые конидиальные тяжи. Конидии
различной формы и величины: цилиндрические, овальные,
яйцевидные, бобововидные, 3-8,5 x 1,5-3,5 мкм.

Cephalosporium acremonium Sda. Систематическое по-
ложение как у описанного выше вида.

На отмерших вытеребленных стеблях появляются доволь-
но плотные шерстистые или хлопковидные дерновинки, снача-
ла белые, позднее розовые или красноватые. Гифы тонкие,
слабо септированные, ветвящиеся, 2,5-3 мкм толщины, бес-
цветные. Конидиеносцы в виде отчетливых боковых прямостоя-
щих веточек от воздушного мицелия, несептированные, не-
разветвленные, 40-60 x 3 мкм. Конидии на концах конидие-
носцев многочисленные, яйцевидные, эллипсоидальные или
продолговатые, почти бесцветные или светло-розовые,
3-4 x 1-1,5 мкм, собраны в склеенные слизью или студенис-
тым веществом шаровидные головки, достигающие 14-16 мкм
в диаметре.

Sepedonium chrysospermum (Bul.) Fr. (=Mucor chry-
zospermus Bul.). Гриб из класса Hyphomycetes, порядка
Hyphomycetales.

На стеблях льна поздно осенью довольно часто можно
наблюдать появление распростертых паутинистых дерновинок,
сначала белых, с возрастом золотисто-желтых. Обычно они
образуются в оттепели после похолоданий. Гифы стелющиеся,
септированные, ветвящиеся, довольно толстые, несущие по

всей длине многочисленные боковые простые гроздевидные или кистевидно разветвленные спороносные ветви — конидиеносцы. Конидии типа хламидоспор в большом количестве, расположены поодиночке на концах коротких веточек, шаровидные, желтые или золотисто-желтые, толстостенные, бо-
родавчатые, крупные, 13–17 мкм в диаметре. (Рис. 63). Под налетом гриба волокно разрушается.

Гриб широко распространен и встречается довольно часто.

Spicaria silvatica Oud. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На прошлогодних стеблях можно наблюдать округлые дерновинки светло-серо-зеленого или грязновато-зеленого цвета. Стерильные гифы стелющиеся, септированные, вильчато ветвящиеся, бесцветные, 2–6 мкм толщины. Конидиеносцы гладкие, прямостоячие, слабо разветвленные, 2–3 мкм толщины. Ветви различной длины, простые или на конце вильчато ветвящиеся, несущие на концах фиакиды. Последние в трехчленных мутовках, цилиндрические, слегка согнутые и суживающиеся к концам, 20–25 мкм длины. Конидии в длинных цепочках, эллипсоидально-продолговатые, гладкие, бесцветные, 6–12 x 4–6 мкм. (Рис. 61).

Spondyloccladium xyloigenum A. Smith. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На вытеребленных и полежавших осенью стеблях появляются распростертые бархатистые с обильным воздушным мицелием дерновинки от серо-зеленого до черного цвета. Конидиеносцы прямостоящие, темноокрашенные, септированные, ко-
ленчато-изогнутые, от 75 до 150 мкм длины. Конидии верхушечные и боковые, расположены скученно, мутовчатые, сидящие на стебельках, с тремя перегородками, слегка согнутые, 15–25 x 8–13,5 мкм. (Рис. 49).

Trichoderma Koningii Oud. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На вытеребленных стеблях льна и семенах часто появляются белые или желтоватые, позднее желтовато-зеленые, реже светло-оливково-зеленые дерновинки. Мицелий распростертый, быстро растущий. Стерильные гифы стелющиеся, септированные, бесцветные. Конидиеносцы возникают из ветвей воздушного мицелия, распростерто разветвленные, с супротивными или очередными ответвлениями. Конечные веточки-фиакиды бутелевидные или конусовидные, с длинной шейкой, 10-13 x 3-3,2 мкм. Конидии верхушечные, почти бесцветные, от продолговатых до эллипсоидальных, 3,2-4,8 x 1,8-3 мкм, гладкие, скучены в быстро распадающиеся головки диаметром до 8-10 мкм.

Trichoderma lignorum (Tode) Harz. (=Pyrenium lignorum Tode). Систематическое положение как у описанного выше вида.

На вытеребленных стеблях льна осенью могут появляться сначала белые, позднее окрашивающиеся в различные оттенки лимонно-желто-зеленого цвета дерновинки. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений гиф воздушного мицелия, большей частью вильчато или тройчато разветвленные, 70 x 3 мкм, к вершине утончающиеся, бесцветные. Конечные веточки-фиакиды бутелевидные или конусовидные, слегка изогнутые, расположенные одиночно или мутовками по 2-3, размером 6-13 x 2,5-4,6 мкм. Конидии верхушечные, от шаровидных до яйцевидных, 2,5-3,7 мкм в диаметре, зеленые, скучены в шаровидные головки до 10-20 мкм в диаметре. (Рис.48).

Verticillium lateritium Berk. (=Acrostalagmus cinnabarinus Sda.) Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На отмерших стеблях, влажной тресте при неблагоприятных условиях хранения гриб может широко распространяться, в результате чего волокно теряет прочность.

На стеблях появляются распростертые дерновинки кирпично-красного цвета, часто с белым краем. Конидиеносцы прямостоячие, до 200 мкм длины, мутовчато разветвленные (несущие 4-6 мутовок удлиненных ветвей). На ветвях расположены по 2-3 конечные веточки. Конечные ветви - фиалиды клиновидные или удлинено-бутылевидные, 7,5-15 (29) x 2,5-3,4 мкм. Конидии эллипсоидальные или продолговато-эллипсоидальные, на концах закругленные, иногда цилиндрические и неравнобокие, 3,2-7 (10) x 2-3,2 мкм, чаще 3,8-4,5 x 2,3-2,75 мкм, многочисленные, светло-кирпично-красные, скученные и склеенные слизью в головки кирпичного цвета. (Рис.47).

Verticillium heterocladium Penz. Систематическое положение как у описанного выше вида.

На вытеребленных стеблях льна часто появляются желтоватые колонии. Конидиеносцы прямостоячие, простые или ветвистые, состоящие из одной или нескольких мутовок маленьких веточек - фиалид. Фиалиды 20-25 мкм длины, на концах несут конидии, скученные в сферические головки, 12-15 мкм в диаметре. Конидии от овальных до вытянутых, 5,5 x 2,5 (5,5-6 x 2-3) мкм.

Cylindrocarpum magnusianum Wr. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

Цилиндрокарпум магнузианов распространен широко, поражает многие виды растений. Живет в почве, поражает корни и стебли.

Колония от одной конидии на глюкокартофельном агаре за 7 дней достигает в диаметре 44 мм с воздушным мицелием, от кремового до голубовато-серого, пушистым до войлочного, на обратной стороне бледно-, потом иногда красновато-коричневый. Конидиеносцы либо в виде простых боковых стеригм, либо боковых, более или менее ветвистых веточек с 1-3 стеригмами размером 10-12 x 3-4 мкм. Макроконидии цилиндрические, закругленные на концах, прямые или слегка согнутые, с 0-3 перегородками размером 1-20 (26) x

3 мкм, с 2-3 перегородками, 22-32 x 3-4 мкм. Хламидоспоры 9-12 мкм, через 13 дней обильные, бесцветные, затем коричневые, гладкие или бородавчатые, шаровидные, иногда грушевидные, интеркалярные или верхушечные, одиночные или в цепочках и узелках на коротких боковых веточках. (Рис. 76).

Circinella circinans (Bain.) Milko. Гриб из подотдела Zygomycotina, класса Zygomycetes.

Отмечен на сололке, гниющих остатках, в почве.

Пораженная сололка покрывается быстро растущим, рыжеватойлочным, светло-дымчатым мицелием. Стилоспорангии шаровидные, 100-200 мкм в диаметре, с гладкой растворяющейся оболочкой, сначала желтоватые, позднее рыжевато-коричневые. Спорангиоспоры эллиптические, эллиптически-шаровидные, 5-15 x 5-12 мкм, неокрашенные. Зигоспоры шаровидные, 60-80-140 мкм в диаметре. Гриб мезофильный, с температурным максимумом около 34°. Широко распространен в США, СССР. Микозоопасен.

Circinella muscae (Sor.) Berl. et de Toni. Систематическое положение как у описанного выше вида.

На сололке льна часто встречаются быстрорастущие коричневые войлочные. Стилоспорангиеносцы извилистые, до 0,6 см длины, 10-20 мкм в диаметре, симподиально разветвленные. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые, 30-60 мкм в диаметре, с шероховатой разрывающейся оболочкой. Спорангиоспоры шаровидные, 4-6 мкм в диаметре. Зигоспоры шаровидные, 30-65 мкм в диаметре, с низкими звездчатыми выступами, темно-бурые. (Рис. 77). Гриб мезофильный, с температурным максимумом около 37°. Широко распространен на всех континентах. Микозоопасен.

Absidia corymbifera (Cohn) Sacc. et Trott. Гриб из подотдела Zygomycotina, класса Zygomycetes.

Встречается на солошке льна очень часто. Гриб микозоопасен, ассоциируется с гематурией крупного рогатого скота, опасен для домашних птиц. Соломка покрывается сероватым, позднее зеленоватым с желтым основанием слегка порошащим пушком. Стилоспорангиеносцы до 400–600 мкм длины. Спорангиоспоры эллиптически-шаровидные, частично эллиптические, 3,5–6 (7) x 3,5–5,5 (6,5) мкм. Зигоспоры 50–100 мкм в диаметре. Гриб термофильный, с температурным максимумом в пределах 50–55°. (Рис. 78).

Mucor saturninus Nag. Гриб из подотдела Zygomycotina, класса Zygomycetes, порядка Mucorales.

Пораженная соломка быстро покрывается рыхлым шелковистым пушком мышино-серого цвета. Стилоспорангиеносцы неокрашенные, фототропичные, 10–30 (35) мкм в диаметре, гладкие. Стилоспорангии шаровидные, 50–170 (200) мкм в диаметре, шероховатые, сначала бледно-желтоватые, позднее черно-бурые. Колонка 25–120 мкм в диаметре. Спорангиоспоры эллиптические, 5–8 x 3–5,5 мкм, неокрашенные, хорошо преломляют свет. Гриб мезофильный, с температурным максимумом около 30°. Микозоопасен. Широко распространен на Европейском континенте и в США.

Mucor pusillus Lindt. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Ризоиды простые или слаборазветвленные, буроватые, немногочисленные. Стилоспорангиеносцы прямые, до 0,4 см длины. Стилоспорангии шаровидные, 20–80 мкм в диаметре, с шероховатой растворяющейся оболочкой, растрескиваются, находясь еще на стилоспорангиеносце. Колонка чаще яйцевидной формы, 20–50 x 20–45 мкм, серовато-металлического цвета. Спорангиоспоры обычно шаровидные, 2,5–5 мкм в диаметре, гладкие, металлического оттенка, трудно смачиваются водой. Термофильный, с температурным максимумом 56–58°.

Распространен
часто на солошке льна
ассоциируется с гематурией

Mucor corticis
у описанного выше вида
стилоспорангии

до 1,5 см длины. Стилоспорангии в диаметре, с гладкой, желто-коричневатой, шаровидной, иногда

ричневая. Спорангиоспоры, на концах закрываются. Распространен

та. Встречается в солошке льна.

Mucor circineus
положение как у описанного выше вида. Гриб очень изменчивым.

Стилоспорангии в диаметре, неокрашенные шаровидные или слегка эллиптические. Колонка рыхлая, частично

споровые споры сравнительно 10–20 мкм в диаметре. Гриб мезофильный, встречается

очень часто. Микозоопасен.

Mucor gaeumannii
у описанного выше вида. Чрезвычайно распространен на солошке льна.

Распространен на всех континентах. Встречается очень часто на сололке льна после росяной мочки. Микозоопасен. Ассоциируется с гематурией крупного рогатого скота.

Mucor corticola Nag. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Стилоспорангиеносцы прямые, но нередко и извилистые, до 1,5 см длины. Стилоспорангии шаровидные, 40-120 мкм в диаметре, с гладкой растворяющейся оболочкой, сначала желто-коричневатые, затем темно-коричневые. Колонка чаще шаровидная, иногда другой формы, 20-70 x 20-60 мкм, коричневая. Спорангиоспоры неокрашенные, короткоцилиндрические, на концах закругленные, 4-8 x 2-6 мкм.

Распространен сравнительно широко на всех континентах. Встречается в почве и на гниющих растительных остатках - сололке льна. Микозоопасен.

Mucor circinelloides v. Tiegh. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гриб очень изменчив, особенно по культуральным признакам.

Стилоспорангиеносцы прямые или извилистые, до 1,5 см длины, неокрашенные, слабо фототропичные. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые, 40-100 (120) мкм в диаметре. Колонка различной формы. Спорангиоспоры эллиптические, частично шаровидные, 4,5-8,5 мкм в диаметре. Хламидоспоры сравнительно многочисленные, шаровидные, 10-20 мкм в диаметре.

Гриб мезофильный, с температурным максимумом 36-37°. Очень часто встречается на сололке льна после росяной мочки. Микозоопасен.

Mucor racemosus Fres. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Чрезвычайно распространенный гриб. Быстро обволакивает сололку буроватым войлоком. Стилоспорангиеносцы развет-

влены в неправильные кисти. Стилоспорангии шарообразные, различного размера, 20-70 мкм в диаметре, стоячие или поникшие, желтые или буроватые. Столбик шаровидный или колокольчатый. Споры шаровидные или эллипсоидальные, гладкие, желтоватые, 6-10 x 5-8 мкм. Зигоспоры шарообразные, бурные, бугорчатые, 70-85 мкм в диаметре. (Рис. 79).

Гриб микозоопасен.

Rhizopus nigricans Ehr. Гриб из подотдела Zygomycotina, класса Zygomycetes, порядка Mucorales.

Гриб быстро покрывает коричневатым войлоком солому льна. Ризоиды разветвленные, темно-коричневые. Столоны хорошо выражены. Стилоспорангиеносцы обычно прямые, 500-3000 (4000) x 10-35 мкм, бурные, отходят по 2-5 шт. от шейки ризоида. Стилоспорангии 50 (80)-250 (350) мкм в диаметре. Спорангиоспоры эллиптически-шаровидные, 4-12 (16) x 4-10 (12) мкм, сильно угловатые. (Рис. 80).

Распространен повсеместно. Микозоопасен.

Rhizopus cohni Berl. et de Toni. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Пораженная солома быстро покрывается рыхловойлочным мицелием. Ризоиды выражены слабо. Стилоспорангиеносцы 6 (10)-20 мкм в диаметре, темно-коричневые. Стилоспорангии 40-120 (140) мкм в диаметре. Спорангиоспоры шаровидные, 4-7 мкм в диаметре, гладкие или очень слабо исчерченные, в массе синева-серые. Хламидоспоры сравнительно многочисленные, различной формы, 15-35 мкм в диаметре.

Гриб термотолерантный, с температурным максимумом 43-45°. Чрезвычайно широко распространен. Патогенен для домашних животных, микозоопасен для человека.

Rhizopus delemar (Boid.) Wehm. et Hanz. Систематическое положение как у описанного выше вида.

Стилоспорангии до 300 мкм в диаметре. Спорангиоспоры 6 (8)-12 (14) x 6,5-8 мкм, часто неправильной формы. Широко распространен. Микозоопасен.

Syncephalastrum racemosum Cohn . Гриб из подотдела Zygomycotina , класса Zygomycetes .

Пораженная соломка очень быстро покрывается серым войлочным пушком 0,2–1 см высоты. Гифы 5–10 мкм в диаметре. Ризоиды слабо разветвленные, обычно неокрашенные. Столоны коричневатые, выражены в различной степени. Мероспорангиеносцы до 1 см длины, 10–25 мкм в диаметре, коричневатые, гладкие, заканчиваются вздутием. Мероспорангии 3–18-споровые, 25–35 x 4–6 мкм, сидячие, простые, расположены радиально и по всей поверхности вздутия, образуя головку. Головка шаровидная, 40–150 мкм в диаметре, сначала неокрашенная, позднее темно-серая. Споры бледно-оливкового оттенка, гладкие или шероховатые, сначала бочонковидные, затем шаровидные, 3–8 мкм в диаметре, не окружены слизью. (Рис. 81).

Физиологически не специализированный сапрофит, широко распространен на всех континентах. Встречается в почве, на гниющих растительных субстратах. Микозоопасен.

Chaetocladium brefeldii v. Tiegh. et le Monn. Гриб из класса Zygomycetes , порядка Conidiophorales , семейства Chaetocladiaceae .

Пораженная соломка после росистой мочки может довольно часто покрываться хорошо развитым хлопьевидно-войлочным сероватым воздушным мицелием высотой 0,5–1 см. Ризоиды слабо выраженные, без поперечных перегородок. Конидиеносцы 100–250 (500) мкм длины, у основания 10–25 мкм в диаметре и без ризоида; неокрашенные или бледно-коричневатые, мутовчато-дихотомически разветвленные до 4–6-го порядка. Стерильные окончания шиповидные, 50–100 мкм длины, прямые или слегка изогнутые. Плодущие веточки короткие, заканчиваются вздутием неправильной формы, 10–20 мкм в диаметре, с мелкозубчатой поверхностью. Конидии чаще шаровидные, 4–7 (10) мкм в диаметре, бледно-салатного цвета, гладкие. Зигоспоры 25–50 мкм в диаметре, буровато-красные, со звездчатыми выступами, образуются на поверхности субстрата и частично над субстратом. (Рис. 82).

Гриб довольно широко распространен в зонах с умеренным климатом. Микозоопасен.

Cunninghamella echinulata (Thaxt.) Thaxt. Гриб из класса Zygomycetes, порядка Conidiophorales, семейства Chaetoscladiaceae.

Пораженная соломка во время расстила покрывается сначала белым, позднее чуть сероватым, довольно скудным мицелием. Ризоиды немногочисленные. Плодущие вздутыя обратногрушевидные, с мелкозубчатой поверхностью. Верхушечное вздутие 30-70 мкм в диаметре, боковые — 20-40 мкм в диаметре. Спорангиеносцы мутовчатые, до 1,5 см длины. Конидии шаровидные или яйцевидные, 10-25 x 8-16 мкм, щетинистые; образуются по всей поверхности плодущих вздутий. Конидии в массе голубоватые. Хламидоспоры немногочисленные, продолговатые, 10-20 x 6-10 мкм, с тонкой оболочкой, одиночные. Зигоспоры шаровидные, 40-70 мкм в диаметре, буровато-красные. (Рис. 83).

Гриб довольно широко распространен в почве, из которой переходит на различные растительные остатки. Микозоопасен.

Oospora lupuli (Matthews et Lott) Lindau. Гриб из класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На соломке иногда можно наблюдать появление пылеватых дерновинок оранжево-желтого цвета. Стерильные гифы стелющиеся. Спороносные гифы большей частью приподнимающиеся, ветвящиеся, распадаются на оидиоподобные клетки — конидии. Конидии цилиндрические, яйцевидные, реже шаровидные, обычно 12-17 x 8-10 мкм, гладкие, сначала розоватые, позднее желтоватые, в цепочках. (Рис. 62).

БОЛЕЗНИ КОНОПЛИ

Вредоносные болезни

Увядание всходов - *Fusarium oxysporum* Schl. f.sp. *cannabis* Nov. et Snyder. Возбудитель из класса *Hyphomycetes*, порядка *Tuberculariales*.

Болезнь распространена достаточно широко, являясь причиной выпадения в отдельные годы до 16% и более всходов конопли. Выпадение всходов вызывает большую изреженность посевов конопли и пестроту стеблестоя. Оставшиеся, но пораженные болезнью всходы развиваются ненормально, отстают в росте, угнетены и выглядят хилыми; верхушка их поникает, а корневая шейка буреет и стебель может надламываться. Корень больного растения сохнет, кожица трескается и мочалится, листья бледнеют и теряют тургор. Иногда растение оправляется, начинает зеленеть и продолжает расти, отставая от основной массы здоровых растений.

Микроскопическое исследование больных растений показывает полное разрушение сердцевинки в области корневой шейки. Кора размочаливается на тонкие продольные полосы, эпидермис отстает. Мицелий гриба в коре настолько обилен, что часто из-за гиф не видно ткани растения. У всходов главный корень разрушается: кончик отгнивает, остальная часть расщепляется на продольные полосы. Поражение носит местный характер - на 1,5-2 см выше пораженного места, мицелий отсутствует.

В период созревания семян у некоторых растений бывает заметно преждевременное усыхание листьев на головках матерки. Верхушечные семена более поздней завязки у них бывают пустые, основание стеблей имеет типичное для фузариоза утолщение и часто белый налет мицелия гриба. Семена с таких растений в значительной части заражены и являются распространителями болезни. Кроме семян инфекция может сохраняться в почве, в которой остаются пораженные растительные остатки.

Макроконидии образуются в воздушном мицелии, реже в

спородохиях или пионнотах. Они веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с равным диаметром на протяжении большей части длины, со сравнительно тонкой оболочкой, с равномерно сужающейся неудлиненной верхней клеткой, к основанию более или менее суженные, с ясно выраженной ножкой или сосочком и 3-5 перегородками. с 3 перегородками размером 25-40 x 3,7-5 (20-50 x 2,5-5,5) мкм, с 5 - 30-50 x 3-5 (20-60 x 3-5) мкм. Микроконидии образуются в мицелии, нередко в ложных головках, всегда обильные. Хламидоспоры обильные, промежуточные и верхушечные, гладкие или шероховатые, одно- и двухклеточные, неокрашенные. Воздушный мицелий пленчато-паутинистый, невскокий, окрашен в различные оттенки розово-карминно-лилового цвета, реже в светло-желтые тона или белый цвет. Склероции имеются или иногда отсутствуют. (Рис. 84).

Гриб распространен широко. По не совсем полным данным описано свыше 70 форм этого вида в различной степени специализации по отношению к разным родам и сортам растений. Экспериментальная проверка этих форм в отношении специализации поражения определенных видов растений показала отсутствие строгой специфичности этого признака. Поэтому такие формы можно считать адаптивными, незакрепленными наследственно и образовавшимися в результате более или менее непрерывного и длительного культивирования определенных растений на одной и той же почве /27/.

Полегание сеянцев - *Pythium debarianum* Hesse. Возбудитель из класса Oomycetes, порядка Peronosporales, семейства Pythiaceae.

Поражаются всходы, которые вянут и отмирают, буря у основания стебля; листья сеянцев бледнеют. Гриб выделяется из пораженных побуревших корней. Иногда на пораженных частях во влажную погоду образуется скудный белый налет, состоящий из мицелия и зооспорангиев. Мицелий бесцветный, неклеточный, 3-4 мкм в диаметре. Зооспорангии сферические или овальные, образуются апикально или интеркалярно,

15-25 мкм в диаметре, одиночные, реже цепочками, при прорастании образуют зооспоры или ростковые трубочки. Оогонии 20-25 мкм в диаметре, круглые, гладкие; ооспоры 14-18 мкм в диаметре, круглые, толстостенные, желтоватые.

Распространен гриб повсеместно. Вредоносен.

Серая гниль — Botrytis cinerea Pers. Возбудитель из класса *Eurhymycetes*, порядка *Eurhymyetales*.

На различных местах стебля образуются концентрические загнивающие пятна серо-бурого цвета, покрытые серо-коричневым пушистым налетом или черными пленками склероциев. Листья и соцветия также могут загнивать.

Конидиальная стадия — *Botrytis cinerea* — наиболее распространенный в Нечерноземной зоне РСФСР гриб (по частоте встречаемости стоит рядом с такими грибами, как *Rhizopus nigricans*, *Cladosporium herbarum* и др.), с поверхностно расположенными, древовидно разветвленными конидиеносцами 11-23 мкм толщины, покрывающими отмирающие части различных растений серо-оливковым войлочным налетом. Конидии яйцевидные, слегка дымчатые, 9-12 x 6,5-10 мкм. (Рис. 87).

В конидиальной стадии встречается постоянно и повсеместно почти на любых субстратах.

Сумчатая стадия — Botryotinia fuckeliana (dBy.) Fuckl. из класса *Discomycetes*, порядка *Helotiales*.

Склероции очень разнообразной формы: округлые, чаще неправильных очертаний, приплюснутые, различные по величине, однако много мельче, чем у *ScL. sclerotiorum*; снаружи черные, на разрезе белые, в среднем 2-4 мм длины, 1-2,5 мм ширины, около 1,8-2 мм толщины. Величина и форма их зависит от особенностей поверхности субстрата. Прорастают они, особенно если лежат поверхностно, в конидиальную стадию, в редких случаях в сумчатую.

Апотеции от 1 до 4, редко больше, 2-4 мм в диаметре, светлые, сначала воронковидные, позднее раскрывающиеся и почти блюдцевидные, неокайменные, образующиеся на тонкой

бесцветной ножке, 2-10 x 0,1-0,3 мм, обладают положительным фототропизмом. Сумки цилиндрические, 100-120 x 9-12 мкм. Споры 9-11 x 5-6 мкм, удлинено-эллипсоидальные, расположенные в один ряд, иногда с двумя полярными капельками масла. Гриб в сумчатой стадии наблюдается чрезвычайно редко.

Пораженные стебли надламываются и растения погибают. В течение лета заболевание распространяется конидиями. Зимует гриб склероциями и может сохраняться в почве несколько лет.

Заболевание чрезвычайно вредоносно. Наибольшее распространение имеет во влажные годы.

Белая гниль - *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) dBy.
Возбудитель из класса *Discomycetes*, порядка *Helotiales*, семейства *Sclerotiniaceae*.

Заболевание очень вредоносно, широко распространено и поражает коноплю во всех районах ее возделывания на протяжении всего периода вегетации. Листья бледнеют и вянут, верхушка растения поникает. На стеблях возникают серые мокнущие пятна, которые покрываются белой хлопьевидной грибницей. Среди грибницы формируются кожистые, черные неправильной формы склероции гриба.

У *Sclerotinia* развиваются клубневидные склероции, свободно образующиеся на воздушных гифах, форма которых зависит от формы тех полостей в органах растения-хозяина, где они развиваются. При развитии без влияния внешнего давления они имеют шаровидную форму. В строении склероций можно различить черную кожистую кору и белую сердцевину. Все запасы питательных веществ содержатся в толстых гифах сердцевин. Когда из склероциев вырастают апотении, эти питательные ресурсы используются полностью и склероции превращаются в пустые шарики. Конидиальное спороношение отсутствует и склероции развиваются в стеблях растений-хозяев. Сначала они ватообразные, но постепенно твердеют, у них дифференцируются черная кора и розоватая сердцевина,

позднее становящаяся белой. Стебли обычно надламываются.

В течение вегетации болезнь распространяется кусочками грибницы. Зимует гриб склероциями, которые весной могут прорасти в мицелий, либо образуют плодовые тела — апотеции. Сумки цилиндрические, 130–135 x 8–10 мкм, с парафизами. Споры эллипсоидальные, одноклеточные, 9–13 x 4–6,5 мкм, бесцветные, с капельками масла. (Рис.86).

Бактериоз — *Bacterium subopianus* Me Culloch

Заболевание бактериального происхождения. На листьях и стеблях появляются вытянутые беловато-серые мокнущие пятна без признаков спороношений и плодоношений гриба. Листья и цветки желтеют и опадают. Возбудитель — палочковидная бактерия до 1,5 мкм в длину, вызывающая мацерацию луба. Стебли надламываются в поле; даже при небольшом поражении они становятся непригодны для дальнейшей переработки. Заболевание очень вредоносно. (Рис.88).

Техасская корневая гниль — *Ozonium omnivorum* Sh.

Возбудитель из класса *Hyphomycetes*, порядка *Agonomycetales*.

Многолетний возбудитель. Поражает 309 видов культурных и 258 видов дикорастущих растений, принадлежащих к 79 семействам.

Болезнь наносит большой хозяйственный вред. Впервые обнаружена Паммелем в 1888 г. /9/. Первичными очагами озонииза являются, по-видимому, Мексика и штаты США — Техас и Аризона, где озонииз встречается не только на культурных растениях, но и на дикорастущей флоре и нераспаханных землях. Увеличивая ареал своего распространения озонииз, или техасская корневая гниль проникла далеко за пределы своих первичных очагов.

Возбудитель озонииза встречается в природе в различных стадиях, первоначально описанных в литературе в качестве самостоятельных видов:

Ozonium omnivorum Shear — стадия бесплодной грибницы;

Phymatotrichum omnivorum (Shear) Dugg. — конидиальная стадия, близкая к видам *Botrytis*; псевдосклероциальная стадия;

склероциальная стадия;

Hudnium omnivorum Shear — базидиальная стадия, принадлежность которой к роду *Hudnium* и генетическая связь с другими (перечисленными) стадиями не может считаться вполне установленной.

Сначала загнивают корни, позднее гниль распространяется на сосудистую систему, которая оказывается "забитой" беловатой со временем грязно-желтой грибницей. Растение увядает и погибает. На корнях часто появляются образования, подобные склероциям.

Высокая температура почвы и воздуха наряду с повышенной влажностью почвы (наличие большого количества атмосферных осадков или искусственного полива) создают благоприятные условия для распространения возбудителя озонииза и развития болезни. Особенно большая вредоносность наблюдается на нейтральных или слабощелочных тяжелых почвах.

Phymatotrichum omnivorum заражает почву на глубину до 180 см. Зимует на растительных остатках, живых корнях многолетних в виде склероциев. Злаки не поражаются.

Для предотвращения проникновения и распространения озонииза в нашей стране необходим систематический и самый тщательный карантинный контроль интродуцируемых живых растений, корней вегетирующих растений, корнеплодов, клубней почвы и т.д. (Рис.89).

Fusarium graminearum Schw. Возбудитель из класса *Hymenomycetes*, порядка *Tuberculariales*.

Явление "пьяного хлеба" известно и у конопли (см. болезнь льна, стр.37). При поражении этим грибом конопляное семя приобретает одуряющие свойства и опасно для употребления человеком в пищу.

Летом на пораженных растениях наблюдаются рыхлые красноватые подушечки конидиального спороношения паразита.

Конидии цилиндрические, слабоизогнутые и слегка заостренные с концов, с 3-5 перегородками, в среднем 40,5 x 4,5 мкм. Позднее вместе с подушечками конидиального спороношения можно обнаружить скученные или разбросанные темно-синие и черные плодовые тела сумчатой стадии паразита - *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc. Перитеции бородавчатые, яйцевидной формы. Сумки многочисленные, удлинено-ланцетовидные, с короткой толстой ножкой. Споры веретеновидные, изогнутые, почти бесцветные, 18-24 x 4-5 мкм. (Рис. 26).

Зимует гриб перитециями, а также грибницей в тканях растения-хозяина.

Заболевание вредоносно и довольно широко распространено.

Микосфереллез - *Mycosphaerella cannabis* (Wint.)

Roeder (= *Sphaerella cannabis* Wint., *Didymella cannabis* (Wint.) Arx). Возбудитель из класса *Loculoascomycetes*, порядка *Dothideales*, семейства *Dothideaceae*.

На увядающих листьях развиваются рассеянные или скученные псевдотеции, изредка срастающиеся по несколько штук вместе, черно-бурые, шаровидные или шаровидно-приплюснутые, диаметром 90-120 (180) мкм (в среднем 135). Перидий, образованный из 2-3 слоев светло-бурой псевдопаренхиматической ткани, состоящей из угловатых неправильной формы клеток, 5-10 x 4-8 мкм величиной. Сумок 25-30, собраны в пучок, булабовидные, прямые или немного согнутые, на верхнем конце с утолщенной оболочкой 2-3 мкм толщины, без поры, на короткой ножке, 65-85 x 9-10 мкм (в среднем 7,5 x 9,5). Споры, располагающиеся беспорядочно в 2-3 ряда, узкояйцевидные или почти эллипсоидальные, на обоих концах округлые, с 1 перегородкой, нередко слегка перешнурованные в месте перегородки, бесцветные, 10-12 (14) x 4-4,5 (5) мкм (в среднем 13,6 x 5,4), при прорастании набухают и увеличиваются вдвое. (Рис. 99).

Гриб встречается также на стеблях в конце вегетации. Заболевание вредоносно. Распространено довольно широко - Европа (Австрия, ГДР, ФРГ, Италия, Финляндия, Болгария;

СССР — Латвия, Закавказье, Украина), Азия (Япония).
Исследованиями Редера (Roeder, 1937) установлено,
что в цикл развития *M. cannabis* входит несовершенная ста-
дия, представленная *Phyllosticta cannabis* Kirchner.

Пикниды скученные, черно-бурые, шаровидные или шаро-
видно-приплюснутые, 100–250 мкм в диаметре. Конидии эл-
липсоидальные или цилиндрические, бесцветные, 3–7 х
1,5–3,5 мкм.

Дендрофомоз или серая пятнистость — *Dendrophoma*
marsonii Cav. Возбудитель из класса *Coelomycetes*, по-
рядка *Sphaeropsidales*.

Дендрофомоз — широко распространенная болезнь коноп-
ли. Во многих районах Украины в отдельные годы поражается
до 30% растений. Больше поражается перестоявшая конопля.
Серая пятнистость проявляется обычно больше всего в сен-
тябре, что в значительной степени объясняется устойчи-
востью молодых тканей и сильной поражаемостью старых. Поэ-
тому в первую очередь поражаются мужские экземпляры — по-
сконь, которые вызревают значительно раньше матерки.

Несмотря на позднее проявление серая пятнистость
наносит значительный ущерб урожаю конопли, так как влия-
ет на выход и качество волокна.

В начале развития болезни на стеблях появляются не-
большие темно-серые пятна, которые, постепенно увеличива-
ясь и сливаясь, становятся почти черными и блестящими,
неправильной формы, и могут достигать нескольких санти-
метров в диаметре. На пятнах развиваются черные выпуклые
пикниды. Споры в пикнидах на древовидно разветвленных ко-
нидиеносцах многочисленные, мелкие, бесцветные, однокле-
точные, яйцевидные или палочковидные, 4,5–6,5 х 1,5 мкм.
(Рис. 107).

Возбудитель перезимовывает на послеуборочных остат-
ках в виде пикнид и может развиваться на скошенной и от-
мершей соломе как сапрофит. Конидиеносцы 100–200 х
6–10 мкм, гифы 2,8–5,6–7 мкм толщины. Гриб широко распро-

странен в Чехословакии, где содержание зараженных семян при обследовании в 1965 г. колебалось от 0,6 до 12,4%.

Известна сумчатая стадия гриба — Botryosphaeria maroonii Ch. et Jenk. Возбудитель из класса Loculoascomycetes, порядка Pleosporales.

Перитеции шаровидные, 140–160 мкм в диаметре, с отверстием. Сумки булабовидные, 8-споровые, 80–90 x 13–15 мкм. Парафизы нитевидные. Споры веретеновидные, бесцветные или бледно-зеленые, 16–18 x 7–8 мкм. (Рис. 101). Большой устойчивостью характеризуются однодомные сорта: Однодомная среднерусская, Однодомная-2 и др. Сильно поражаются двудомные сорта — Глуховская-1, Глуховская-7.

Ложная мучнистая роса — Peroonoplasmodiopsis cannabina (Ooth.) Pegl. — пероноплазмозара коноплевая. Возбудитель из класса Oomycetes, подотдела Mastigomycotina, порядка Peroonosporales.

Листья больных растений вянут и засыхают. Иногда наблюдается искривление стеблей. На пораженных листьях конопли появляются округлые желтоватые часто сливающиеся пятна. Дерновинки зооспорангиеносцев серовато-фиолетовые, на нижней поверхности листьев ограничены жилками. Зооспорангиеносцы выходят из устьиц пучками, 100–240 x 8,10 мкм, вверху 3–4-кратно разветвленные, с согнутыми заостренными, отходящими под прямым углом конечными веточками. Зооспорангии эллиптические, с фиолетовой оболочкой, 30–36 x 15–20 мкм, на верхушке с бугорком. Оогонии шаровидные. Ооспоры шаровидные, гладкие. Мицелий межклеточный с гаусториями. (Рис. 95).

Заболевание вредоносно, широко распространено на территории СССР (особенно в Закавказье), Западной Европы, Азии.

Пятнистость листьев — *Phyllosticta cannabidis* Speg.
Возбудитель из подотдела *Deuteromycotina*, класса *Coelomycetes*, порядка *Sphaeropsidales*.

На верхней стороне пораженных листьев образуются темно-коричневые пятна с более бледной серединой. На пятнах появляются пикниды. Споры одноклеточные, эллипсоидальные, прямые или несколько изогнутые, с 1 или 2 каплями масла, 4-6 x 2-2,5 мкм. (Рис. 93).

Заболевание вредоносно, вызывает уменьшение ассимиляционной поверхности и опадение листьев.

Бурая пятнистость листьев. — *Stemphylium cannabinum* (Bacht. et Gutner) M. Chochr. (= *Macrosporium cannabinum* Bacht. et Gutner). Возбудитель из класса *Eurhymycetes*, порядка *Eurhymycetales*.

Заболевание довольно широко распространено и часто встречается, особенно во влажные годы. Впервые обнаружено и описано в 1931 г. на опытных посевах конопли ВИР в Ленинградской области. Этот год выделяется сильным поражением конопли бурой пятнистостью, в результате которого почти две трети растений оказались больными. Особенно высокий процент развития болезни был отмечен на сортах конопли южного происхождения — французской и японской. Заболевание было обнаружено в конце августа.

Болезнь выражается в том, что на листьях растений конопли, как поскони так и матерки, появляются пятна диаметром до 1 см с выраженной концентрической зональностью. Пятна серовато-зеленые, бурные, с более темным ободком, округлые, многочисленные. Постепенно очертания пятен становятся более расплывчатыми, они значительно увеличиваются в размерах и могут захватить всю дольку листа. Пораженные дольки листа скручиваются и подсыхают. При поражении нескольких долек на нижней поверхности пятен появляется серовато-бурый налет спороношения гриба, и весь лист засыхает.

Конидиеносцы септированные, членистые, 75-120 x 6-7,5 мкм, почти бесцветные. Споры округло-эллиптической

формы, темно-оливковые, с 2-4 продольными и 3-6 поперечными перегородками, слегка перешнурованные, 30-45 x 15-22 мкм, мелкозернистые. (Рис. 90).

Наибольшего развития болезнь достигает во второй половине лета. Инфекция сохраняется на пораженных растительных остатках и может передаваться семенами.

Пятнистость листьев. — *Pleosphaerulina cannabina*

Gutner. Возбудитель из подотдела *Ascomycotina*, класса *Pyrenomycetes*.

На пораженных листьях с обеих сторон образуются небольшие охряные пятна угловато-округлой формы диаметром 2-4 мм. На поверхности пятен с двух сторон листа выступают бурные шаровидные перитеции до 125 мкм в диаметре, открывающиеся округлым отверстием. Сумки мешковидные, сидячие, 8-споровые, прямые или согнутые, 60 x 35 мкм, с утолщенной вершиной, без парафиз. Споры продолговато-эллипсоидальные, с 3-5 поперечными и несколькими продольными перегородками, 30 x 12-15 мкм, часто с резкой перетяжкой посередине. (Рис. 96).

Заболевание вредоносно, отмечено в Закавказье.

Didymella arguata Rödger — дидимелла дуговидная.

Возбудитель из класса *Loculoascomycetes*, порядка *Dothideales*, семейства *Dothideaceae*.

На пораженных листьях появляются серовато-коричневатые неясно отграниченные пятна. Псевдотеции одиночные или в группах, погруженные, черные, шаровидные или приплюснuto-шаровидные, 100-150 мкм в диаметре, с сосочковидным или конусовидным выступающим устьицем. Сумки 8-споровые, мешковидные, 57-60 x 10-13 мкм (в среднем 58 x 12). Парафизы 35 x 0,9 мкм. Сумкоспоры бесцветные, эллиптические, с одной перегородкой, на одной стороне сплюснутые, иногда серповидные, 18-19 x 4,5-5,2 мкм (в среднем 18,6 x 5). (Рис. 97).

Заболевание отмечено в ГДР.

Черная точечность — *Diplodina cannabicola* Pers.
Возбудитель из подотдела *Deuteromycotina*, класса *Coelomycetes*, порядка *Sphaeropsidales*.

В конце вегетации на созревающих стеблях появляются пятна, слегка измененной окраски, с множеством мелких разбросанных черных точечных пикнид, 90–140 мкм в диаметре, часто располагающихся кругами. Пикниды линзообразные, с округлым выдающимся устьищем из крупноклеточной темно-коричневой паренхиматической ткани. Споры бесцветные или зеленоватые, с I перегородкой и закругленными концами, палочковидные, иногда изогнутые, 9–12 x 3,5–4,5 мкм. Конидиеносцы очень тонкие. (Рис. 94).

Пораженные стебли еще на корню легко размочаливаются и засыхают. Зимует грибок пикнидами на пораженных растительных остатках. Болезнь наносит конопле существенный вред.

Септориоз — *Septoria cannabis* Sacc. Возбудитель из подотдела *Deuteromycotina*, класса *Coelomycetes*, порядка *Sphaeropsidales*.

Заболевание широко распространено и довольно вредоносно, но мало изучено.

Паразит поражает растения на протяжении всего периода вегетации. На листьях появляются многочисленные бледно-желтые или беловатые округлые пятна, 3–5 мм в диаметре, с бурым ободком и черными точковидными пикнидами. Пятна чаще встречаются на нижних листьях, изредка на стеблях. Споры прямые или изогнутые, с 2–3 перегородками, 45–55 x 2–2,5 мкм. Листья желтеют, засыхают и опадают. Рост и развитие растений угнетается и задерживается тем больше, чем раньше произошло заражение. Зимует грибок пикнидами на пораженных растительных остатках. (Рис. 91).

Septoria cannabina Pesk. Систематическое положение как у описанного выше вида.

На пораженных листьях появляются мелкие пятна пепельного цвета с красновато-коричневым окаймлением. На верхней стороне пятен появляются точечные черные пикниды. Споры бесцветные, нитевидные, изогнутые, 20-30 мкм длины.

Мучнистая роса - Leveillula taurica Arn. f. cannabis Jacz. - левейлула таврическая. (= Erysiphe taurica Lev.). Возбудитель из подотдела Ascomycotina, класса Plectomycetes, порядка Erysiphales.

На листьях появляется белый мучнистый налет. При сильном поражении налет войлочный, реже паутинистый. Позднее, среди конидиального спороношения формируются мелкие темно-бурые клейстокарпии с сумками и сумкоспорами. Клейстокарпии 135-240 мкм в диаметре. Сумки овальные, 75-110 x 28-40 мкм, с двумя спорами. Сумкоспоры 28-42 x 14-22 мкм. (Рис. 100). Конидиальная стадия - Oidiopsis taurica Salm.

Пораженные листья вянут и опадают, уменьшается ассимиляционная поверхность. Растение угнетается, приостанавливается в росте. Заболевание вредоносно, отмечено в Средней Азии.

Церкоспороз - Cercospora cannabiana Wakeff. . Возбудитель из подотдела Deuteromycotina, класса Hyphomycetes, порядка Hyphomycetales.

На листьях появляются бледные пятна. Во влажную погоду на пятнах появляется скудный серовато-белый налет, представляющий спороношение паразита. Конидиеносцы оливково-буроватые, 70-85 x 4 мкм. Конидии согнутые, на верхушке закругленные, бледно-оливковые, 40-90 x 4 мкм, с несколькими (до 10) перегородками. (Рис. 92).

Cercospora cannabis Naga et Fukui Систематическое положение как у описанного выше вида.

Гриб отмечен на листьях конопли в Японии. Диагноз не приводится.

Пятнистость листьев - *Leptosphaeria cannabina* Fer. et Mass. Возбудитель из подотдела *Ascomycotina*, класса *Loculoascomycetes*, порядка *Pleosporales*, семейства *Pleosporaceae*.

Заболевание отмечено на листьях конопли на Дальнем Востоке. Пятна неправильные, до 3-5 мм в диаметре, окраска, в центре белесые или сероватые. На верхней стороне листьев закладываются точечные перитеции, 130-140 мкм в диаметре. Сумки 45-50 x 7-10 мкм, 8-споровые. Споры желтоватые, двурядные, веретеновидные, с 2 поперечными перегородками и слабыми перетяжками, 19-20 x 5 мкм. (Рис. 109).

Leptosphaeria woroninii Docea et Negru. Систематическое положение как у описанного выше вида.

На прорастающих в помещении или посеянных в грунт семенах развиваются грушевидные черновато-бурые с углевидной оболочкой перитеции диаметром 150-180 мкм, сначала погруженные в субстрат, а затем прорывающиеся наружу. Сумки цилиндрические или почти булабовидные, бесцветные, величиной 58-100 x 18-20 мкм. Аскоспор по 8 в каждой сумке, веретенообразные, слегка изогнутые, с 4-6 поперечными перегородками, тонкозернистым содержимым и масляными каплями, желтые, величиной 23-29 x 3,5-5 мкм. Парафизы нитевидные, такой же длины, как и сумки, с прозрачными разветвлениями на конце. (Рис. 98).

Пораженные семена дают слабые всходы, которые отстают от здоровых, либо совсем не развиваются и погибают. Гриб вредоносен, отмечен в Румынии.

Уредо Кригера - *Uredo kriegneriana* Syd. Возбудитель из подотдела *Basidiomycotina*, класса *Teliomycetes*, порядка *Uredinales*.

На пораженных листьях появляются округлые желтоватые пятна, на нижней стороне которых появляются маленькие желтые пустулы уредостадии паразита. Гриб известен только в уредостадии. Уредоложа чаще без перидия, реже с перидием. Уредопучки формируются на желтоватых пятнах нижней поверх-

ности листьев, желтоватые, мелкие, эллиптические, мелкие, одиночные, с длиной, до 10 мкм толстой, Гриб очень редок, известен в Швейцарии.

Эпидий конопли Возбудитель из порядка Поражение проявляется на бледных листьях пораженных растений диаметром 60-75 мкм, имеющие разнообразную форму.

листьев рассеянные, в плотных группах. Периферия отогнутым краем; внешняя периферия штриховатая; лопастная. Эпидиоспоры неправильно угловатые, лопастные, бесцветные, 1-2 стадии - на вид.

Возможно, *A. cannabina* syn. *U. cannabina*.

Coniothyrium cannabina Syd. Возбудитель из порядка *Sphaeriales*, класса *Ascomycetes*, семейства *Coniothyriaceae*. Заболевание отмечено на листьях конопли.

Stegomyces Возбудитель из порядка *Ascomycetes*, семейства *Stegomyces*. Заболевание отмечено на листьях конопли.

Stegomyces Возбудитель из порядка *Ascomycetes*, семейства *Stegomyces*. Заболевание отмечено на листьях конопли.

Stegomyces Возбудитель из порядка *Ascomycetes*, семейства *Stegomyces*. Заболевание отмечено на листьях конопли.

Stegomyces Возбудитель из порядка *Ascomycetes*, семейства *Stegomyces*. Заболевание отмечено на листьях конопли.

ности листьев, рассеянные или в рыхлых группах, очень мелкие, желтоватые, пылящие. Уредоспоры почти шаровидные или эллиптические, мелкошиповатые, оранжевые, 21-27 x 15-22 мкм, одиночные, с бесцветной густо тонкошиповатой оболочкой, до 10 мкм толщины. Проростковые поры многочисленные.

Гриб очень редкий, обнаружен дважды в начале этого столетия в Швейцарии.

Эцидий конопли - *Aecidium cannabis* Szembel. Возбудитель из порядка *Uredinales*, семейства *Russiniaceae*.

Поражение проявляется в виде эцидиопустул, расположенных на бледных пятнах листьев верхнего яруса. На обеих сторонах пораженных листьев появляются округлые спермогонии диаметром 60-75 мкм, формирующиеся под кутикулой и имеющие разнообразную форму. Эцидии на нижней стороне листьев рассеянные, на верхней стороне - в округлых неплотных группах. Перидий короткоцилиндрический, со слегка отогнутым краем; внешняя стенка до 6-10 мкм толщины, поперечно-штриховатая; внутренняя - 2-4 мкм толщины, бородавчатая. Эцидиоспоры округлые, эллипсоидальные, тупо и неправильно угловатые, 14-20 x 17-23 мкм, в цепочках. Оболочка бесцветная, 1-2 мкм толщины, мелкобородавчатая. 0-I стадии - на видах конопли в Европе, Средней Азии.

Возможно, *A. cannabis* входит в цикл развития *Russinia cynodontis*.

Coniothyrium cannabinum C. Гриб из класса *Coelomycetes*, порядка *Sphaeropsidales*.

Заболевание отмечено на стеблях. Диагноз не дан. (Рис. 103).

Sterigmatocystis szurakiana Moez. Гриб из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

Заболевание поражает стебли, покрывая их белым мицелием гриба и вызывая размягчение. Впоследствии в местах поражения волокно рвется.

Вегетативная грибница белая. Конидиеносцы бесцветные, 1000-2000 x 16-17 мкм, оканчиваются головкой диаметром 145-210 мкм. Конидии бесцветные, шаровидные, гладкие, 3-3,5 мкм в диаметре, располагаются на головке в цепочках.

Phomopsis cannabina C. Гриб из подотдела Deuteromycotina, класса Coelomycetes, порядка Sphaeropsidales.

На засыхающих и сухих стеблях образуются группы пикнид. Пикниды немного продолговатые, с несколько выступающим устьищем, сначала прикрытые эпидермисом, 70-100 мкм в диаметре. Споры бесцветные, продолговато-веретеновидные, с 1, позднее 2 большими каплями масла, 9,8-11,5 x 4,2 мкм. (Рис. 104).

Fusarium javanicum Koord. var. radicicola Wr. Возбудитель из класса Hyphomycetes, порядка Tuberculariales.

Гриб вызывает гниль корней и других частей многих растений в почве.

Макроконидии образуются в пионнотах и на воздушном мицелии, веретеновидно-серповидные, серповидные, эллиптически изогнутые, одинакового диаметра на большем протяжении длины и только слегка суженные к концам, с короткой, слегка суженной закругленной верхней клеткой, с ножкой или без нее, с 3 перегородками размером 20-50 x 3-5,3 мкм, с 5 - 30-60 x 3,7-6 мкм. Воздушный мицелий слабо развитый, тонкопаутистый или тяжевидный, серовато-сине-зеленоватого или кремовато-коричневого цвета. Строма серовато-розовато-лиловая или желтовато-коричневая. Хламидоспоры верхушечные и промежуточные, одиночные и в узлах. Склеротии образуются редко. (Рис. 85).

Распространен чрезвычайно широко.

Сумчатая стадия - *Hyphomycetes haematococcus* (Verk. et Br.) Wr. var. *cancri* (Rutg.) Wr.

Перитеции рассеянные или скученные, луковицевидные, снаружи чешуйчатые, красные, со светлым сосочком, 0,20-0,50 x 0,15-0,4 мкм. Сумкоспоры двуклеточные, с по-

лосчатой оболочкой, 9-12 x 4,5-8,5 мкм.

Гриб отмечен на сухих стеблях *Cannabis* в зонах с жарким климатом (Азия, Африка, Америка).

Чернящие плесени стеблей

На стеблях в конце вегетации при хранении появляются бархатистые налеты оливкового, черного, розового, бурого и других цветов. Налеты представляют собой конидиальные спороношения следующих видов грибов:

Alternaria tenuis Nees. Налет серый, почти черный. Конидиеносцы короткие, с перегородками, зеленовато-коричневые. Конидии оливково-коричневые, с 3-5 поперечными и несколькими продольными перегородками, 10-39 x 7-15 мкм в цепочках. (Рис.19). См.стр.31.

Cladosporium herbarum (Pers.) Lk. Налет бархатистый, зеленовато-коричневый. Конидиеносцы слегка расчлененные, до 300 мкм. Конидии оливково-коричневые, яйцевидные, впоследствии с 1-4 перегородками, различного размера, обычно 12-24 x 5-6 мкм, часто почкующиеся. (Рис.39).

Aspergillus glaucus Link. Головки зеленоватые. Конидии эллиптические, больше 4 мкм по длинной оси. Распространен повсеместно. (Рис.40). См.стр.53.

Aspergillus niger v. Tiegh. Головки от фиолетового до черного цвета. Мицелий белый, быстро растущий. Конидии круглые, гладкие или бородавчатые, 2,5-4 мкм в диаметре. Гриб распространен повсеместно. (Рис.40). См.стр.54.

Penicillium glauco-lanosum Chalabuda. Пеницилл одномутовчатый, войлочный. Налет образуется плотнопушистый, сероватого цвета. Конидиеносцы бесцветные, септированные, 19-50 x 2,5-3 мкм. Конидии 2,5-3,5 мкм, гладкие, в массе оливковые. (Рис.42). См.стр.55.

Acrostalagmus cinnabarinus Cda. Возбудитель из класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales*.

На сухих стеблях конопли появляется красноватый войлочек. Конидиеносцы прямостоящие, до 200 мкм длины, мутовчато разветвленные. Конидии эллиптические, на концах закругленные, многочисленные, 5-8 x 3,5 мкм, светло-кирпичные, скученные и склеенные в головки. (Рис. 102).

Periconia ruscospora Fres. Возбудитель из класса *Hyphomycetes*, порядка *Stilbellales*.

На мертвых стеблях конопли развиваются темные дерновинки. Конидиеносцы многочисленные, пучками, часто образующие коремии, прямые, столбиковидные, твердые, коричневые или серо-черные, с небольшим количеством перегородок, 200-300 x 10-14 мкм (иногда длиной до 590 мкм). Споры округлые, коричневые, 12-17 мкм в диаметре, с тонкими зубчиками, скучены на концах конидиеносца в коротких, быстро распадающихся цепочках. (Рис. 108).

Pleospora herbarum (Pers.) Rab. Возбудитель из подотдела *Ascomycotina*, класса *Loculoascomycetes*, порядка *Pleosporales*, семейства *Pleosporaceae*.

На сухих стеблях можно довольно часто найти черные шаровидные с плоским основанием перитеции диаметром 250-400 мкм. Сумки продолговато-булавовидные, 90-160 x 24-40 мкм, на ножке, с 8 спорами. Споры двурядные, яйцевидно-продолговатые, с 7 поперечными и 2-3 продольными перегородками, желтовато-бурые, 24-40 x 12-16 мкм. (Рис. 106).

Mucor musedo Link. Возбудитель из класса *Zygomycetes*, порядка *Mucorales*, семейства *Mucoraceae*.

Увядające и засыхающие стебли покрываются светлым мицелием с черными шариками спорангиев. Спорангиеносцы белые, блестящие, простые, образующие белые дерновинки до 2 см высотой. Спорангии шарообразные, 100-200 мкм в диаметре, сначала желтоватые, позднее буровато-черные;

Стебель конопли
с поражением. Споры
5-12 x 3-5 мкм. Зигосп
30-250 мкм в диаметре.
Очень распространен

Повилика европей
тель из семейства пов
В некоторых раис
цветковое растение -
зает урожай и затруд
нуд уборку.

Отдельные стеб
шнуровидным, 2,5 мм
лем, на котором рас
розово-белых цветко
(Рис. 110).

Заразиха ветв
из семейства зара
Это цветково
самостоятельному
счет питательных
паразитирует.

Как и все
семенами. Семен
честве. Одно р
семян. Семена
образную масо
стояния. Осно
на месте про
ходить не
ют лишь при
которых зар

столбик цилиндрический или булабовидный с желто-оранжевым содержимым. Споры цилиндрические или эллипсоидальные, 6-12 x 3-6 мкм. Зигоспоры шаровидные, черные, бугорчатые, 90-250 мкм в диаметре.

Очень распространенный вид.

Цветковые паразиты

Повилика европейская - *Cuscuta europaea* L. Возбудитель из семейства повиликовых - *Cuscutaceae*.

В некоторых районах коноплю поражает паразитное цветковое растение - повилика. Она, как и заразиха, снижает урожай и затрудняет как механизированную, так и ручную уборку.

Отдельные стебли конопли или группы их обвиваются шнуровидным, 2,5 мм толщины красным голым ветвистым стеблем, на котором расположены головки мелких розовых или розово-белых цветков. Головки до 1,5 см в диаметре. (Рис.110).

Заразиха ветвистая, конопляная - *Orobanche ramosa* L. из семейства заразиховых - *Orobanchaceae*.

Это цветковое растение, утратившее способность к самостоятельному существованию и развивающееся только за счет питательных веществ и воды того растения, на котором паразитирует.

Как и все цветковые растения заразиха размножается семенами. Семена образуются в коробочках в огромном количестве. Одно растение заразихи может дать свыше 40 тыс. семян. Семена очень мелкие, легкие, представляющие пылеобразную массу; ветер переносит их на значительные расстояния. Основная же масса семян обычно попадает в почву на месте произрастания заразихи. В почве семена могут находиться не теряя всхожести в течение 7-8 лет и прорастают лишь при появлении корневых выделений тех растений, на которых заразиха может паразитировать.

Росток проросшего семени заразики в точке соприкосновения с корнем конопли плотно с ним срастается и продолжает дальнейшее развитие за счет питательных веществ, получаемых от конопли. Во время цветения конопли у основания ее стеблей на поверхности почвы появляются охряно-желтые или красновато-бурые всходы заразики, развивающиеся в ветвистый стебель высотой 10-20 см с коричневатыми чешуйками вместо листьев и светло-фиолетовыми или сине-голубыми цветами. Затем образуются коробочки, наполненные семенами. (Рис. III).

Пораженная заразихой конопля отстает в росте, матерка иногда преждевременно усыхает. Установлено, что если на 1 растение конопли приходится 2,1 растения заразики, то урожай соломы снижается на 53%, а семян — на 70%.

Объяснение некоторых терминов

Аппрессорий – плоское утолщение, образующееся на концах гиф гриба, служит для прикрепления и воздействия на поверхностные ткани растения-хозяина; способствует проникновению гриба внутрь растения.

Гетероталличный – разнородный вид, развивающий половое спороношение только при скрещивании форм с противоположными полами.

Гомоталличный – двуполый вид.

Зигоспора – спора зигогамного типа полового размножения, образующаяся в результате слияния содержимого двух разнополюх копулирующих отростков.

Колонка – стерильная, ограниченная оболочкой, часть в полости стилоспорангия.

Конидиеносец – спороносец, на котором образуются конидии.

Ложе – подушковидное, уплотненное или более или менее рыхлое сплетение мицелия гриба, образующееся или на поверхности субстрата или внутри него и затем прорывающееся, несущее на верхней стороне массу сближенных конидиеносцев с конидиями, иногда окруженное щетинками.

Мероспорангиеносец – спороносец, на котором образуются мероспорангии.

Мероспорангий – цилиндрическое образование, расчленяющееся по поперечным перегородкам (перетяжкам) на мероспорангиоспоры.

Мероспорангиоспоры – споры бесполого размножения, образующиеся в мероспорангии.

Оидии – споры, образующиеся почкованием или расчленением гифы вегетативного мицелия.

Пионноты – желатинообразные или слизистые спороношения характера ложа, встречающиеся у несовершенных грибов, особенно у рода *Fusarium*.

Ризоид – корнеподобное образование.

Сапрофит – организм, питающийся мертвым органическим

веществом, вызывая его минерализацию.

Спорангиеносец – спороносец, на котором образуются спорангии.

Спорангий (спорангиола) – споровместилище без колонки.

Спорангиоспоры – споры спорангиального типа бесполого размножения, образующиеся в стилоспорангии и спорангии.

Спородохии – спороношение в виде массы конидиеносцев, располагающихся в тесном соединении на стромах или сплетении мицелия.

Стилоспорангиеносец – спороносец, на котором образуются стилоспорангии, а иногда также спорангии или конидии.

Стилоспорангий – спорангий, снабженный колонкой.

Стилоспороносец – спороносец, на котором образуются стилоспоры.

Столон – дуговидно изогнутая гифа, обычно с ризоидными концами.

Строма – сплетение гифы склероциального характера, на поверхности или внутри которого образуются спороносящие органы или плодовые тела.

Субстрат – питающая среда, пригодная для развития микроорганизмов.

Фиалида – морфологически дифференцированное продолговатое образование конидиеносца или его специфического элемента, на вершине которой возникают конидии.

Хламидоспора – клетка с толстой оболочкой и густой протоплазмой.

П Р И Л О Ж Е Н И Е



Рис. I. *Fusarium oxysporum* f. *lini*:
 1 - пораженные фузариозом растения и 2 - проростки льна;
 3 - грибница и микроконидии гриба, окрашенные анилиновой
 синькой; 4 - макроконидии, микроконидии и хламидоспора па-
 разита.

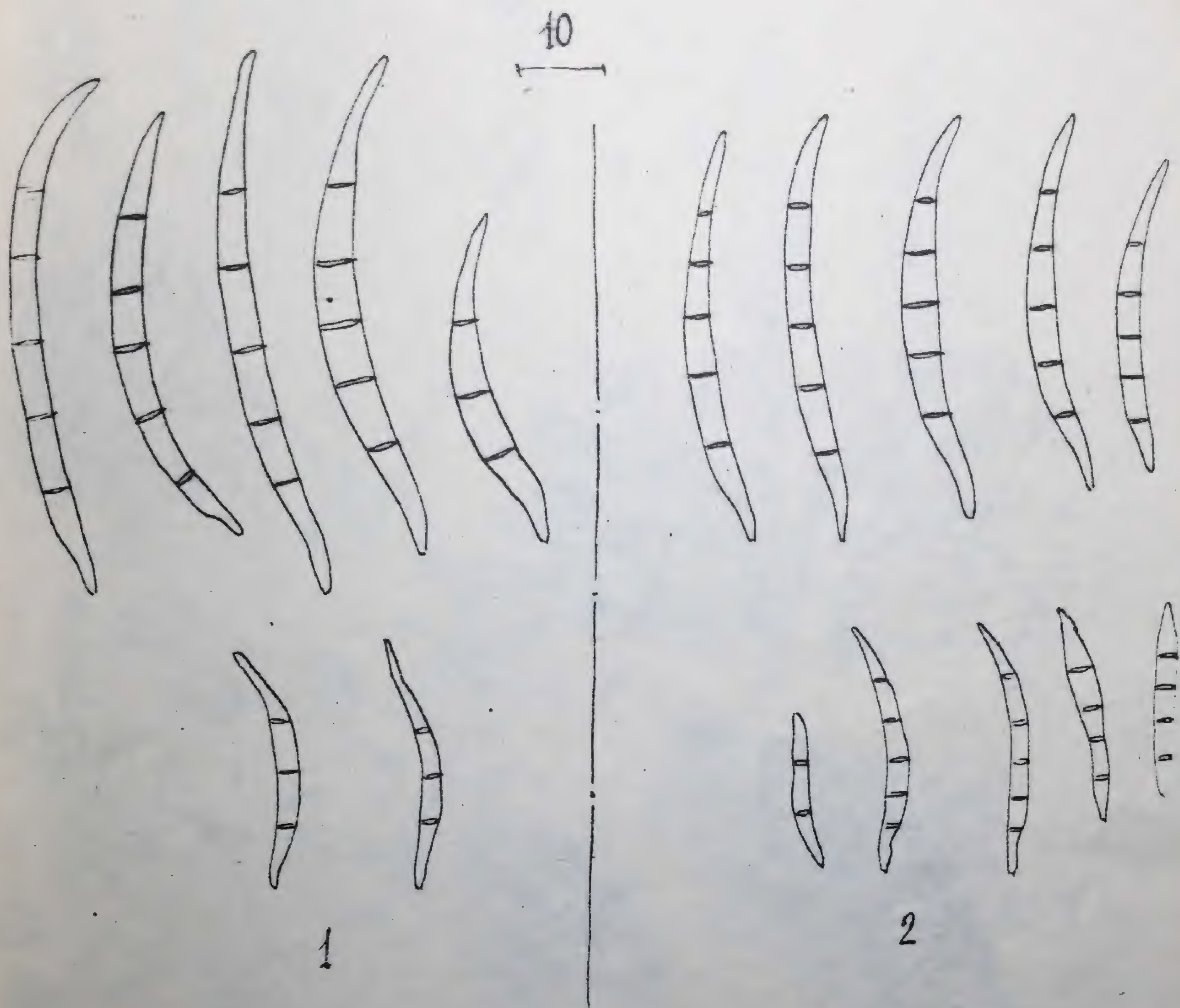


Рис.2. Конидии:

1. - *Fusarium avenaceum*; 2 - *F.avenaceum* var.*herbarum*.

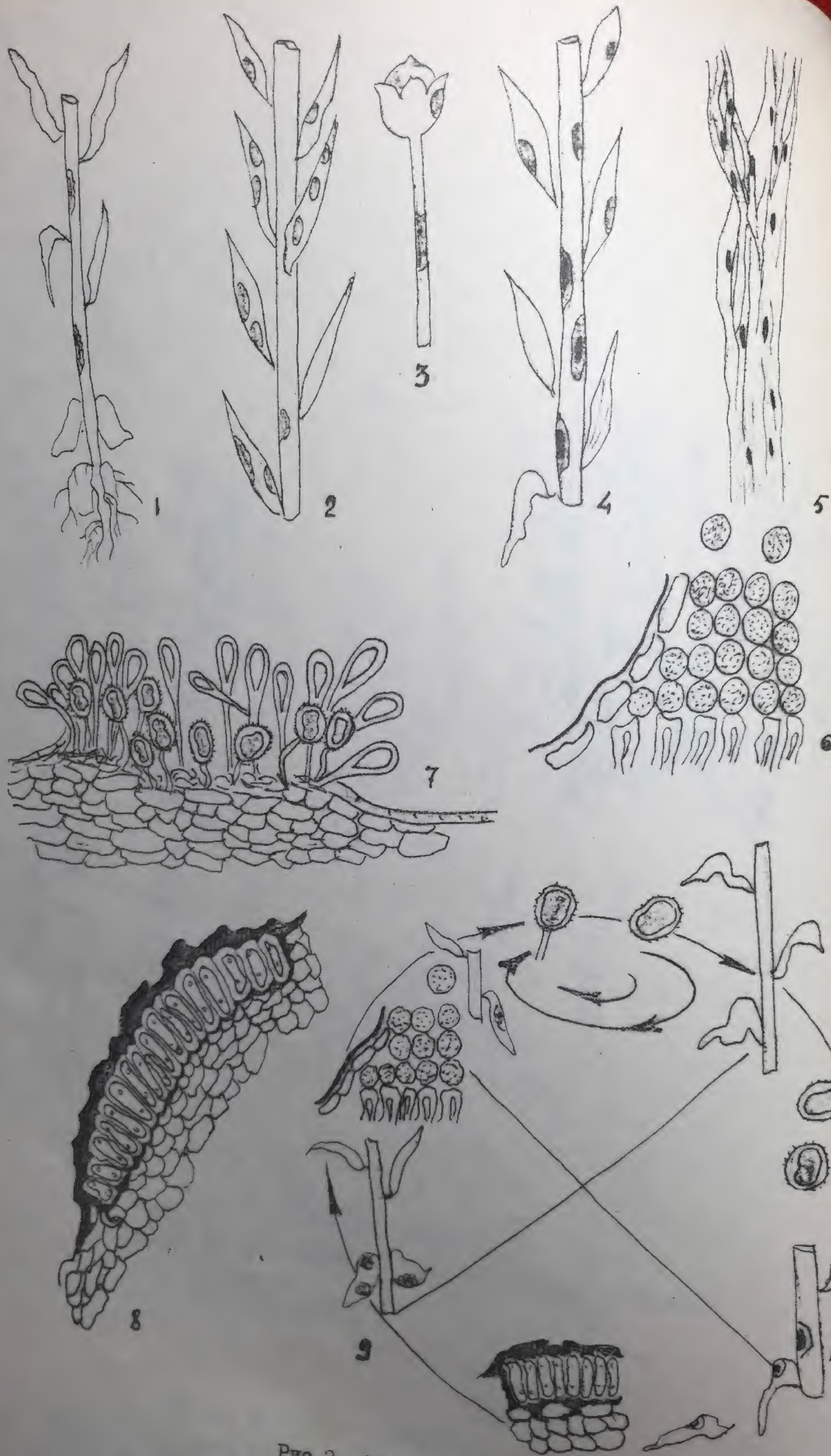


Рис.3. *Melampsora lini*:
 1-5 - пораженные части растения; 4,5 - телеитостадия гриба на стебле льна; 6 - эцидиоспоры паразита;
 7 - уредоспоры гриба; 8 - телеитоспоры возбудителя;
 9 - жизненный цикл паразита.

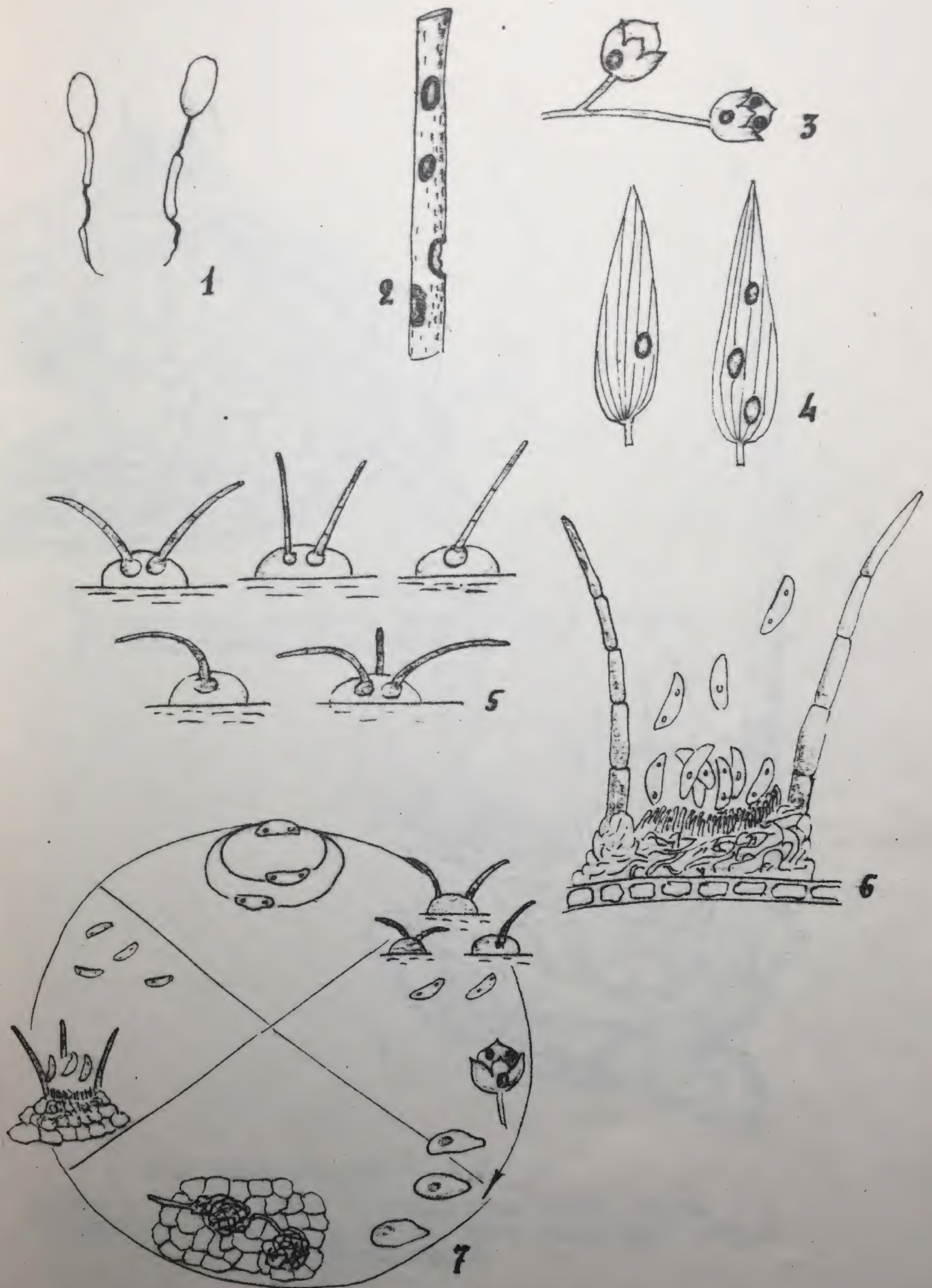


Рис.4. *Colletotrichum lini*:

1 - пораженные всходы; 2 - пораженный стебель; 3 - пораженные коробочки; 4 - поражение на листьях; 5 - подушечки со щетинками; 6 - спороношение гриба; 7 - жизненный цикл возбудителя.

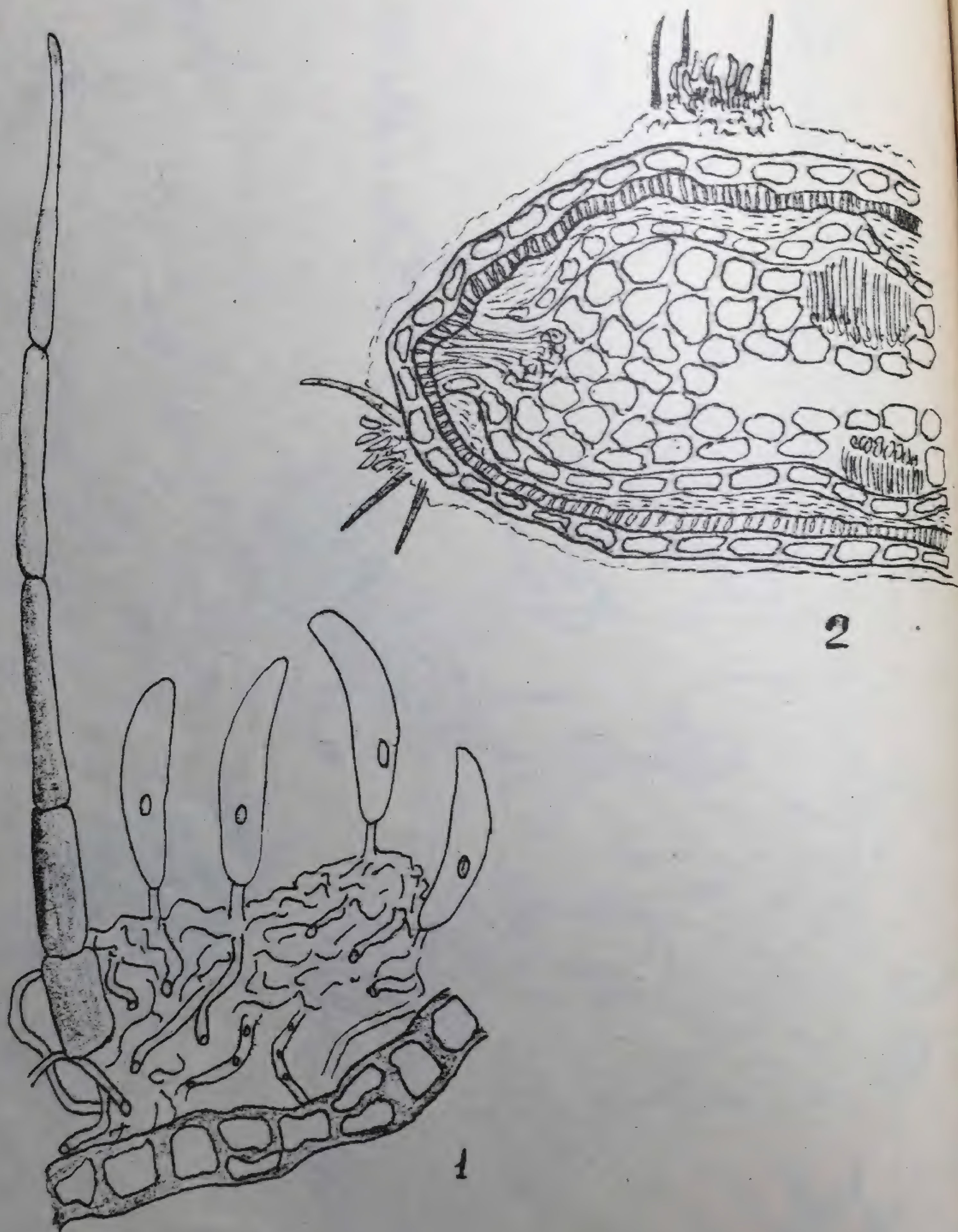


Рис.4-а. *Colletotrichum lini*

1 - разрез через конидиальную подушечку; 2 - разрез через пораженное семя (видны подушечки плодоношений со щетинками).

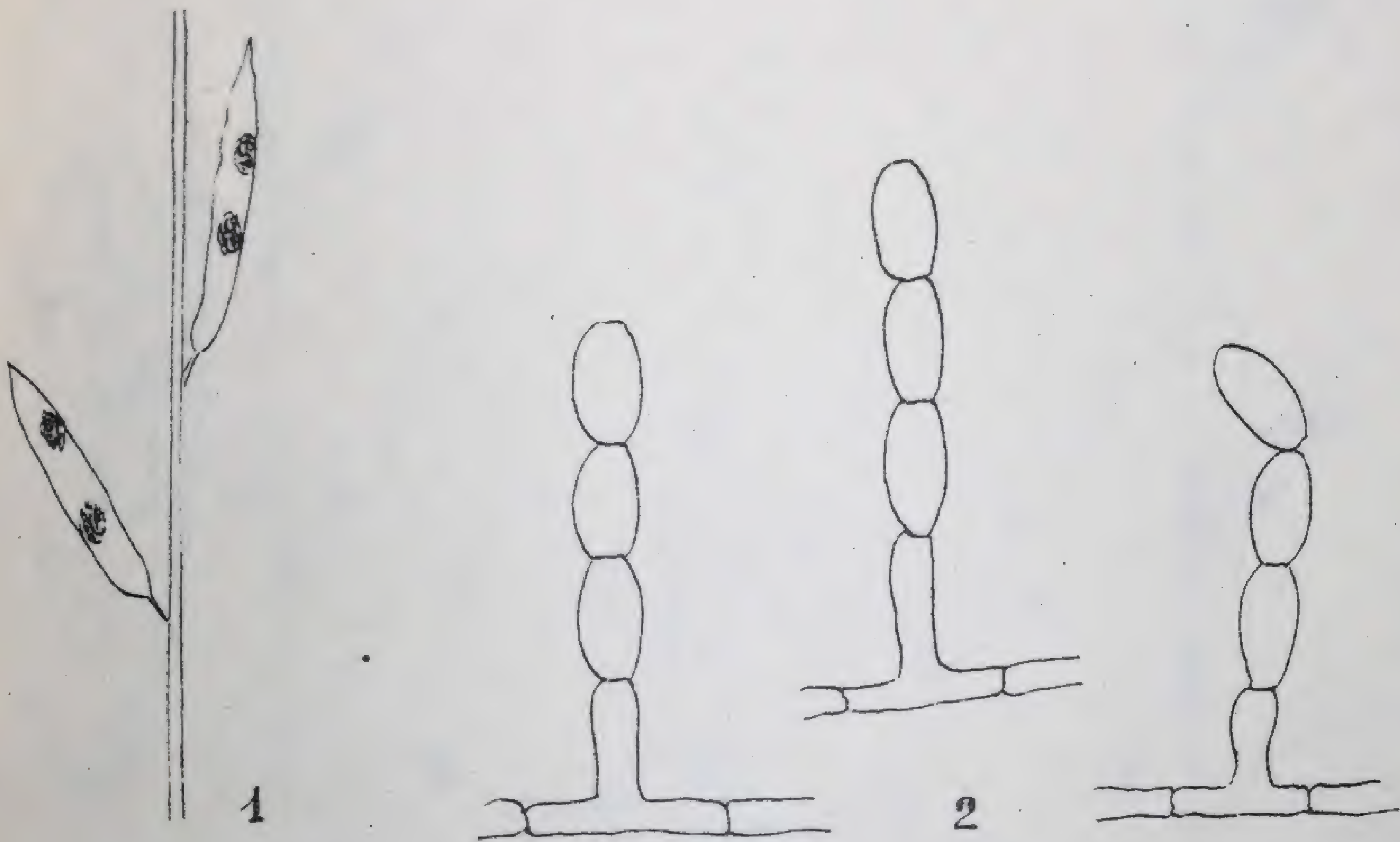


Рис.5. *Oidium lini*:

- 1 - поражение мучнистой росой стебля и листьев;
- 2 - конидиеносцы и конидии гриба.

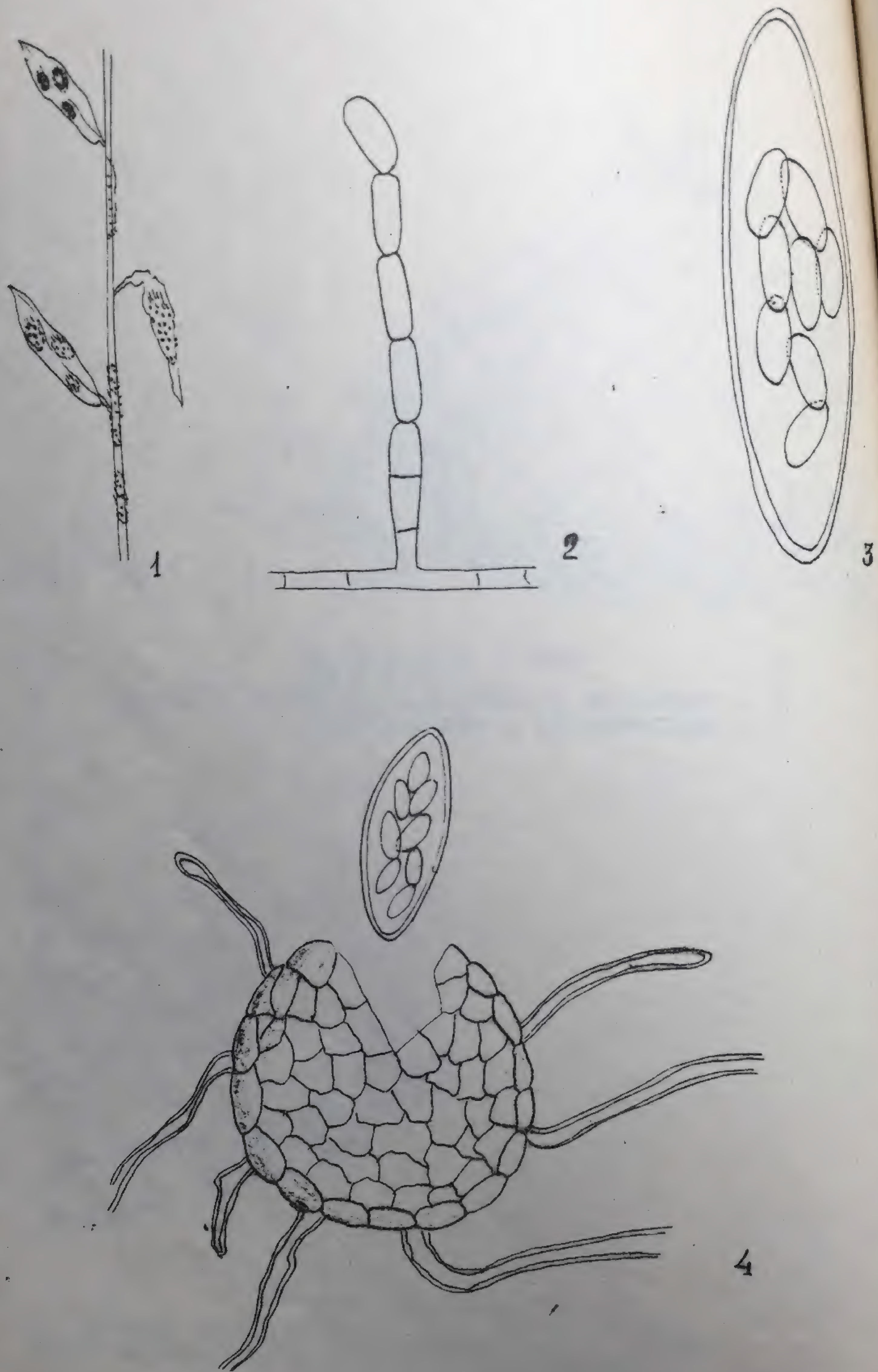


Рис.6. *Sphaerotheca lini*:
 1 - пораженное мучнистой росой растение; 2 - кони-
 диеносец с конидиями; 3 - сумка с сумкоспорами;
 4 - клейстокарпий с сумкой и сумкоспорами.

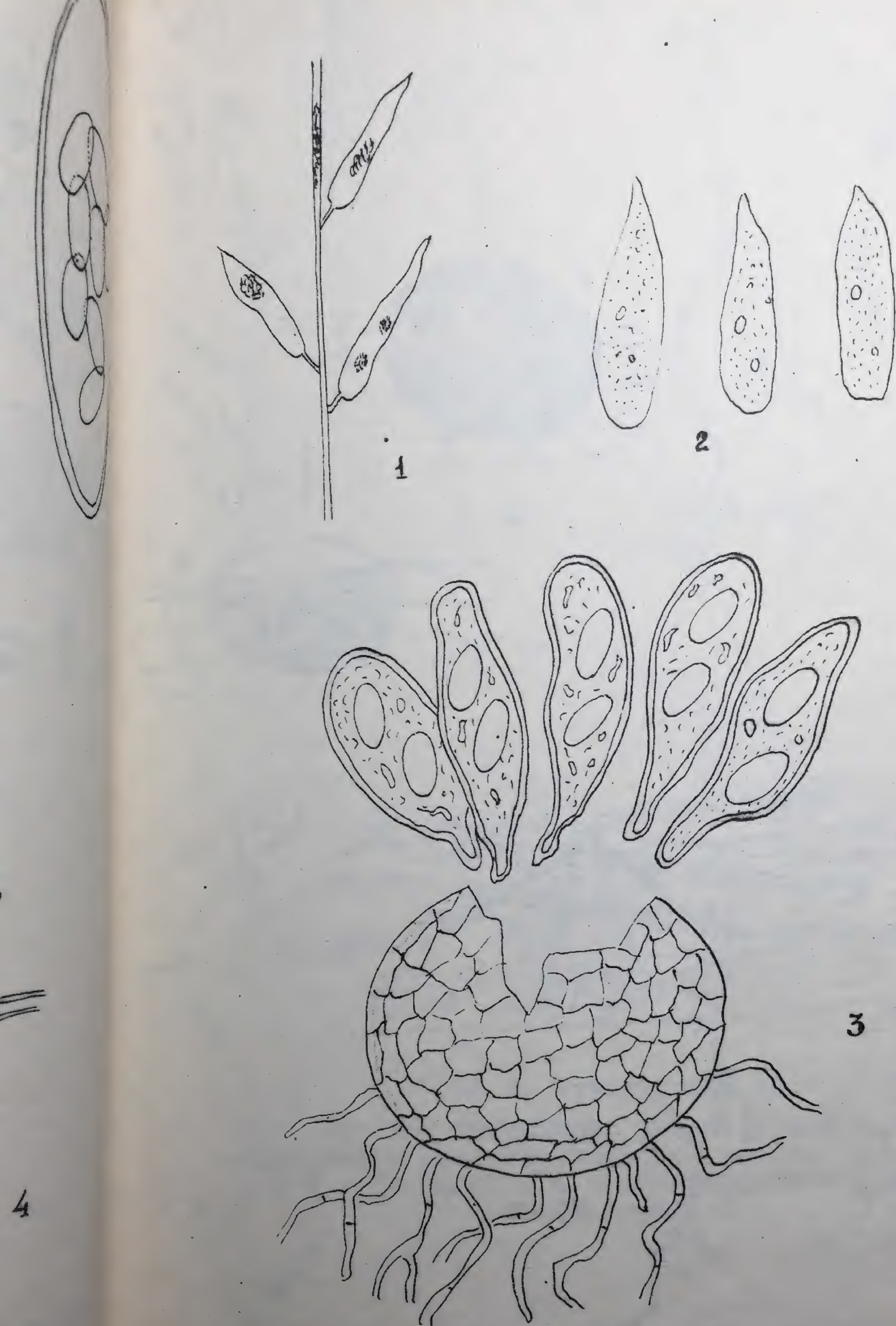


Рис.7. *Leveillula linacearum*:

1 - пораженное растение льна (мучнистая роса на стебле и листьях); 2 - первичные конидии; 3 - клейстокарпий и сумки с сумкоспорами паразита.

е; 2 - кон-
оспорами;
ами.

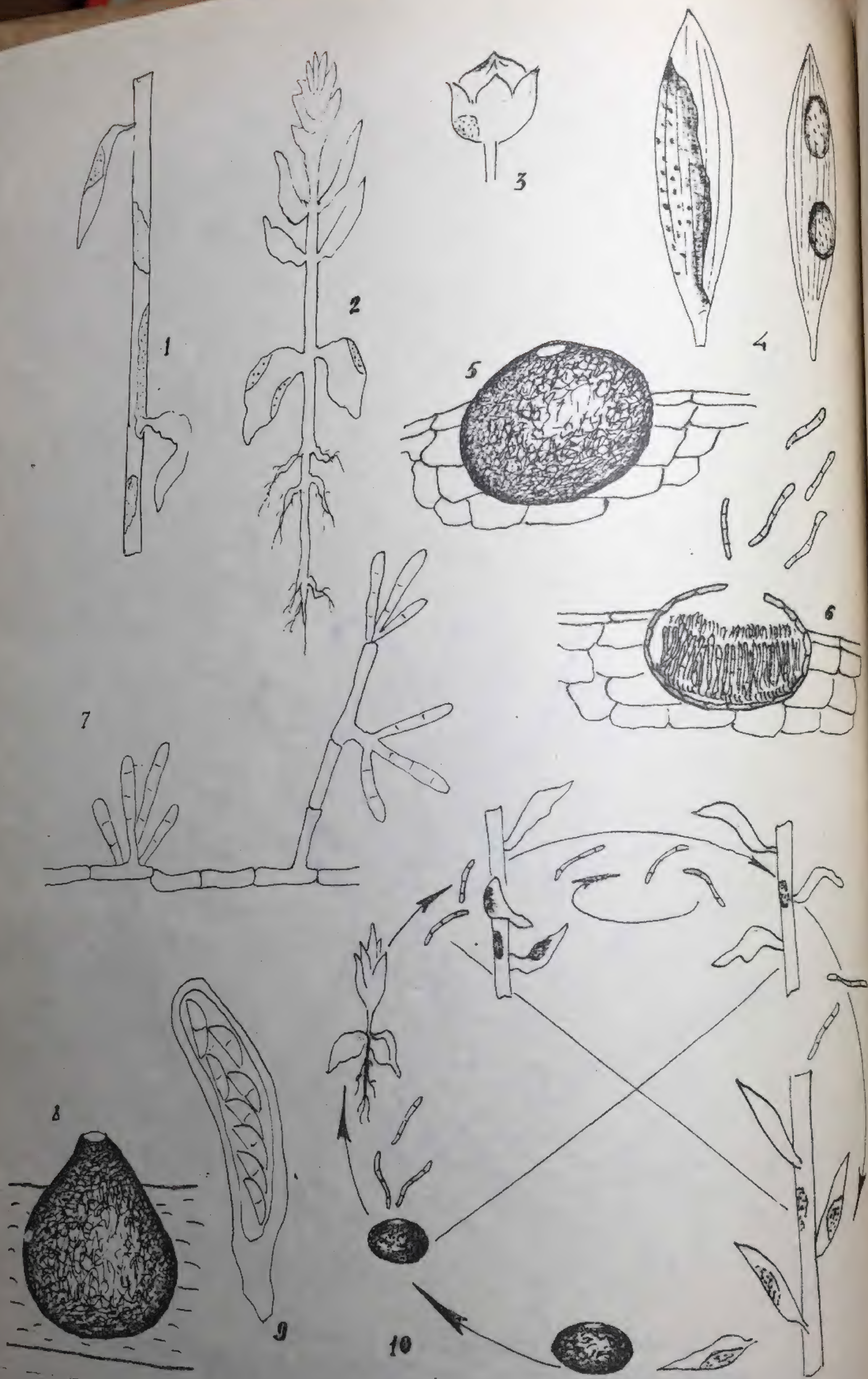


Рис.8. *Septoria linicola*:
 Внешние признаки проявления пасмо: 1 - на стебле; 2 - всхо-
 дах; 3 - коробочке; 4 - настоящих листочках; 5 - пикнида
 гриба; 6 - пикнида в разрезе и пикноспоры *Septoria lini-*
cola; 7 - *Septoglossum linicola*; 8 - перитеций *Mycosphae-*
tella linorum; 9 - сумка с сумкоспорами; 10 - цикл раз-
 вития возбудителя пасмо.

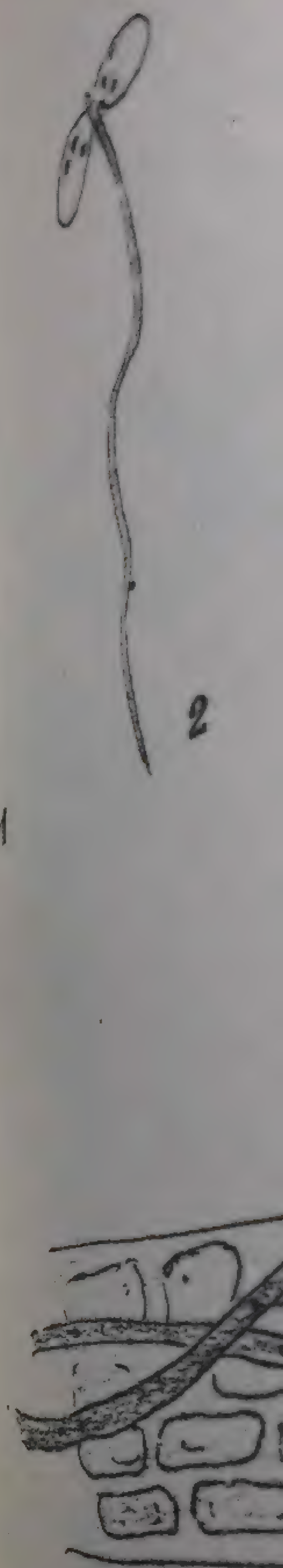


Рис.9.
 1 - здоровый пророс-
 проростков крапчат-
 4 и 5 - сильная; Т

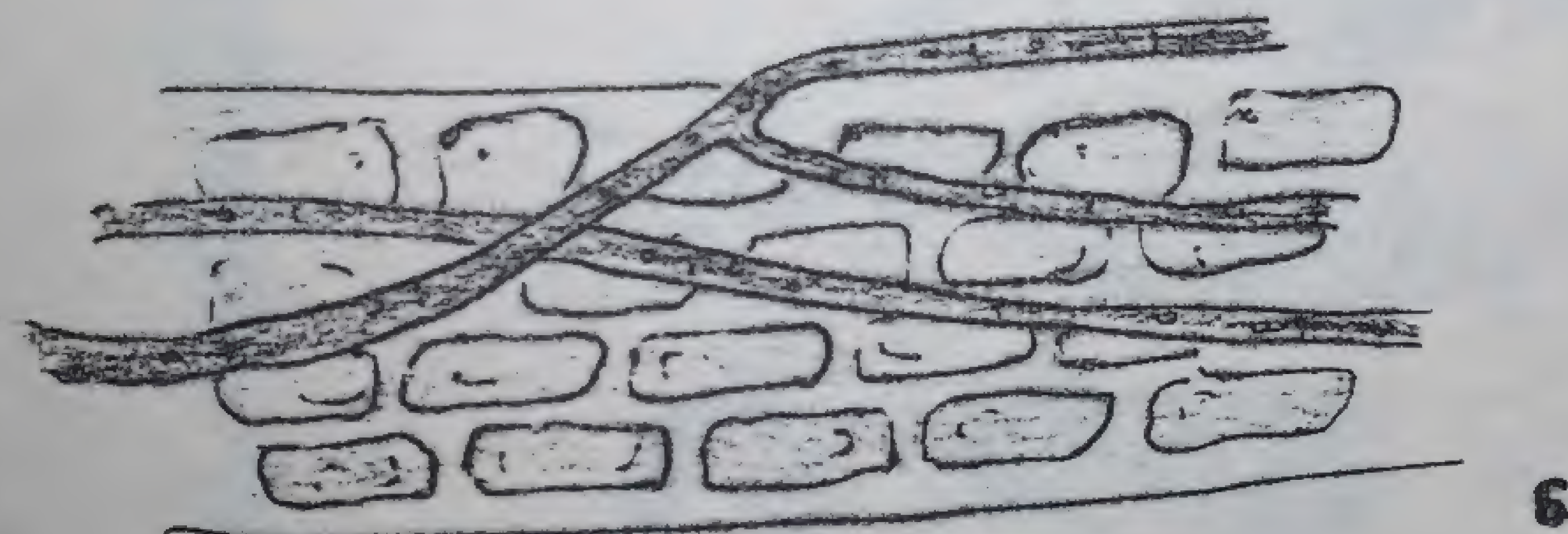
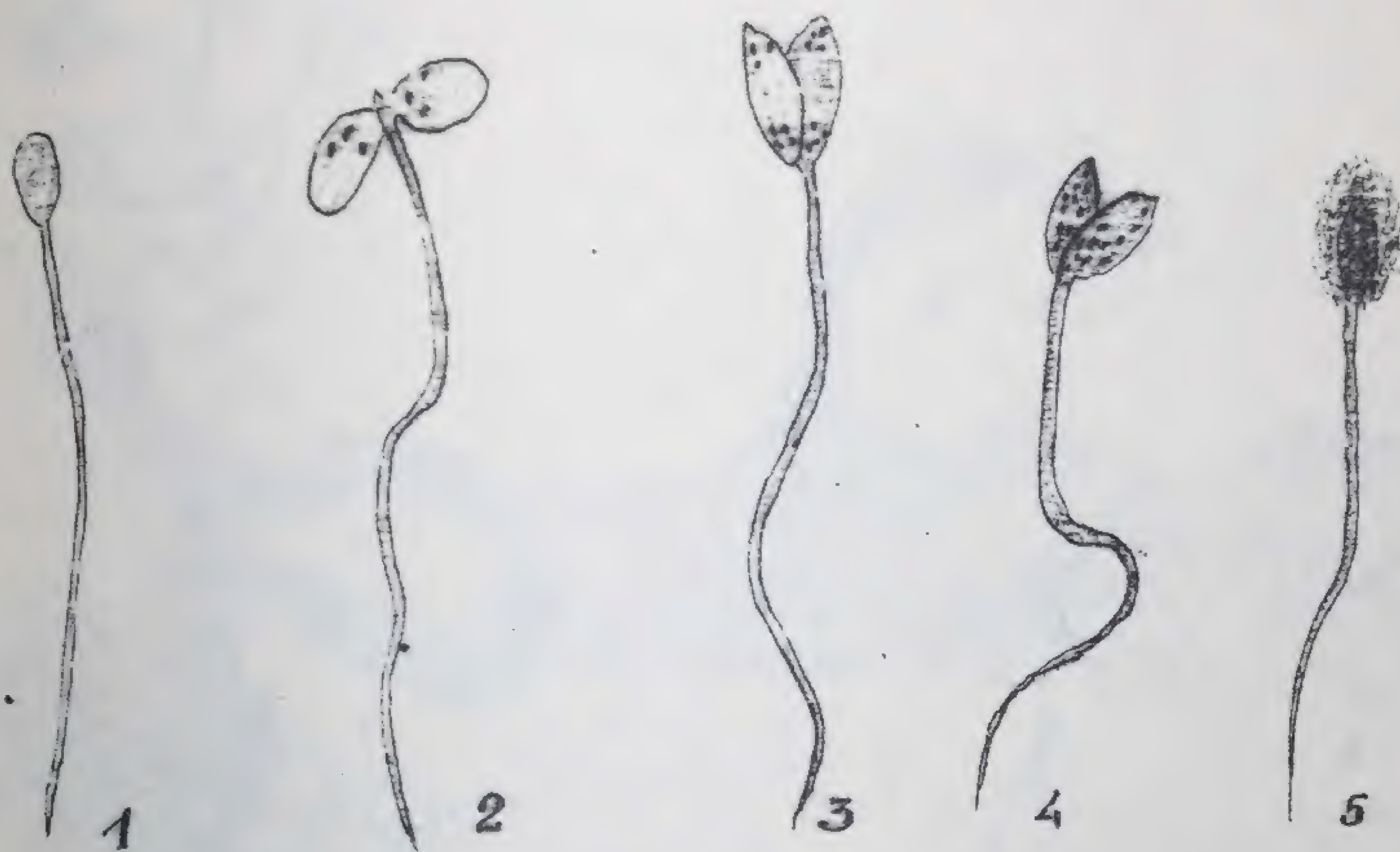
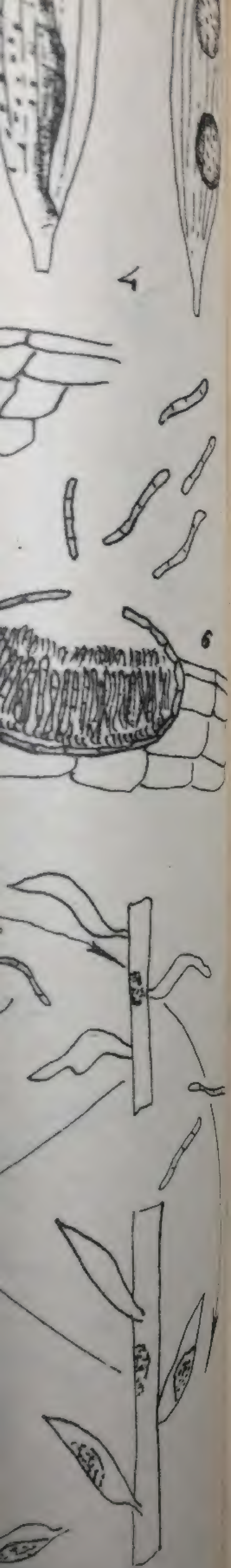


Рис.9. *Rhizoctonia* sp.:

1 – здоровый проросток; разные степени поражения проростков крапчатостью: 2 – слабая, 3 – средняя, 4 и 5 – сильная; 6 – нити грибоны в пораженной ткани корня.

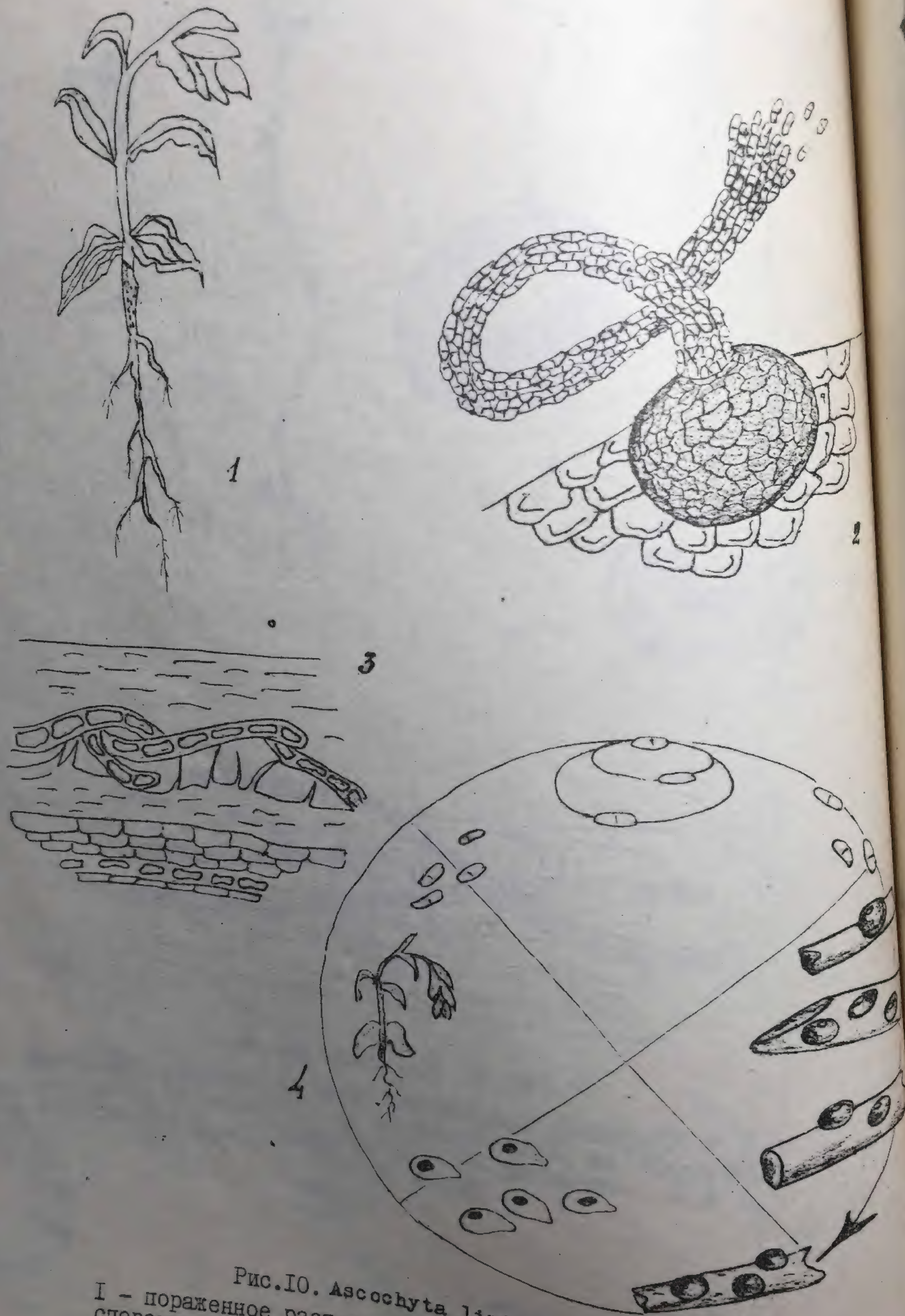
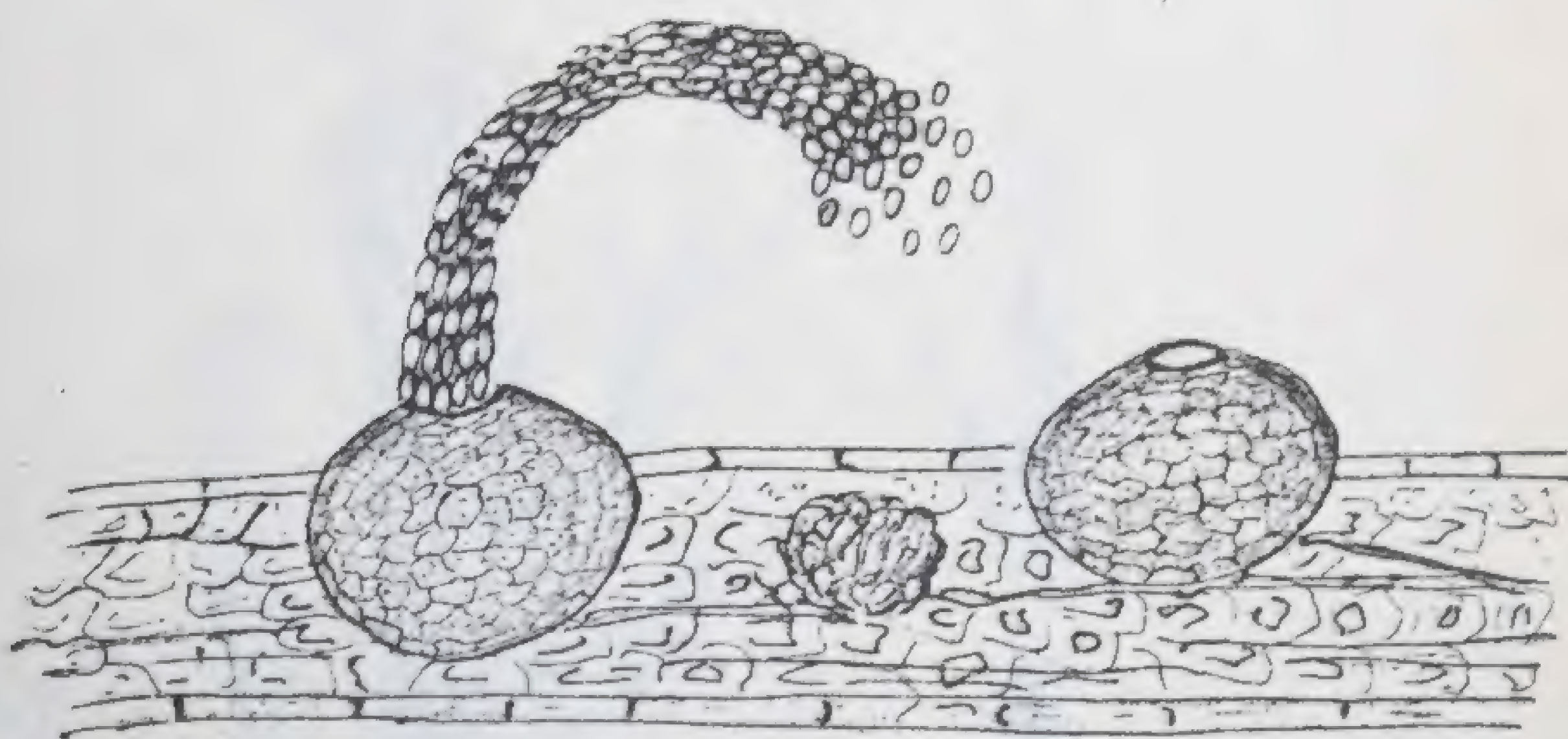
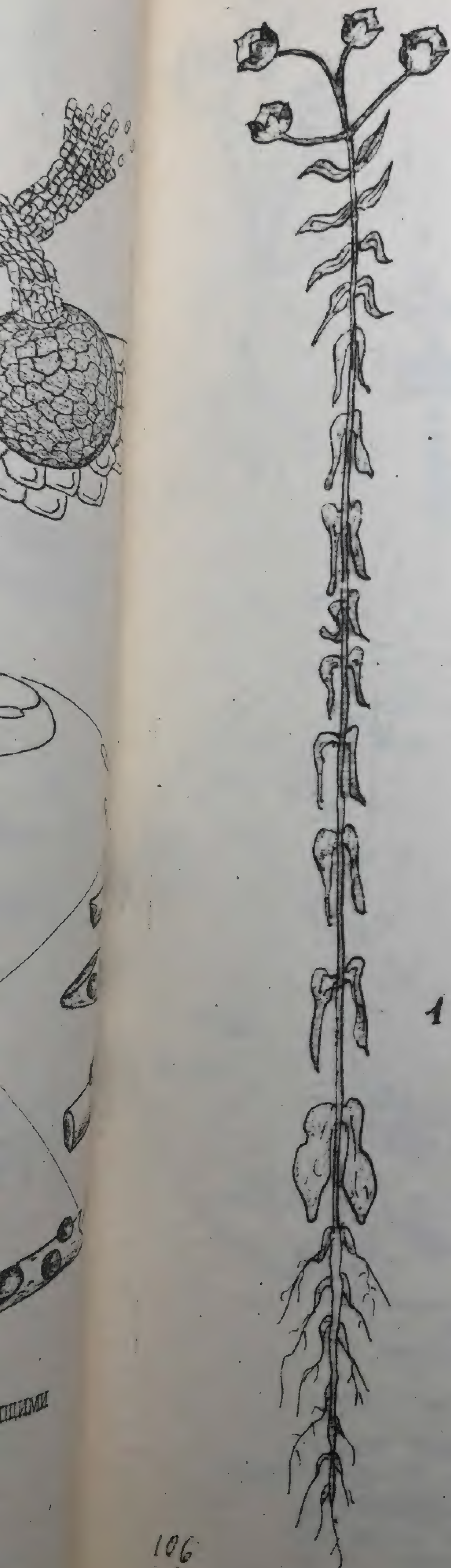
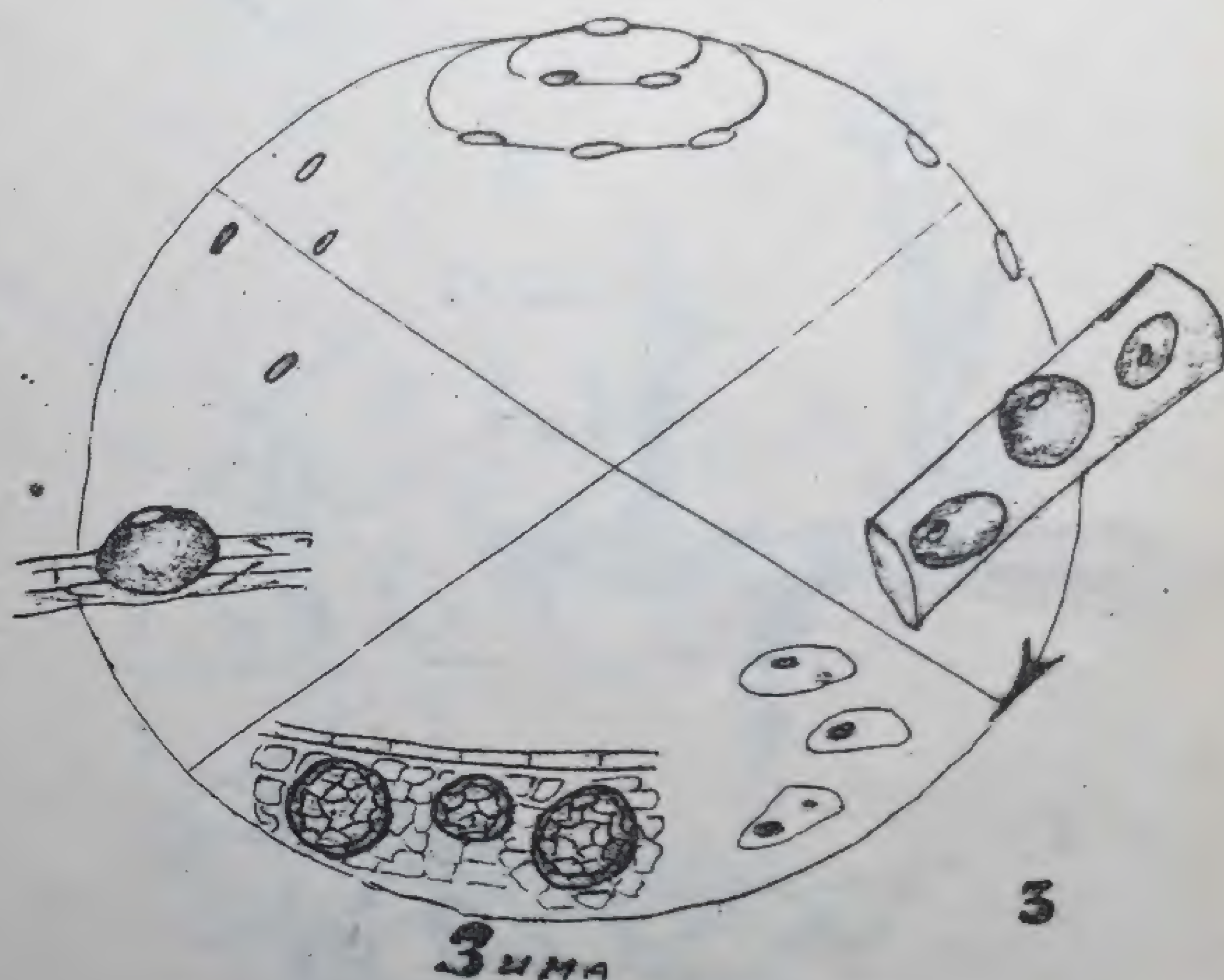


Рис. 10. *Ascoschyta linicola*:
 1 - пораженное растение; 2 - перитеридия с выходящими
 спорами; 3 - мицелий гриба в оболочке семени;
 4 - цикл развития возбудителя.



2



1

3

Рис.II. *Phoma linicola*:

I - пораженное растение; 2 - пикниды с пикноспорами;
3 - цикл развития патогена.

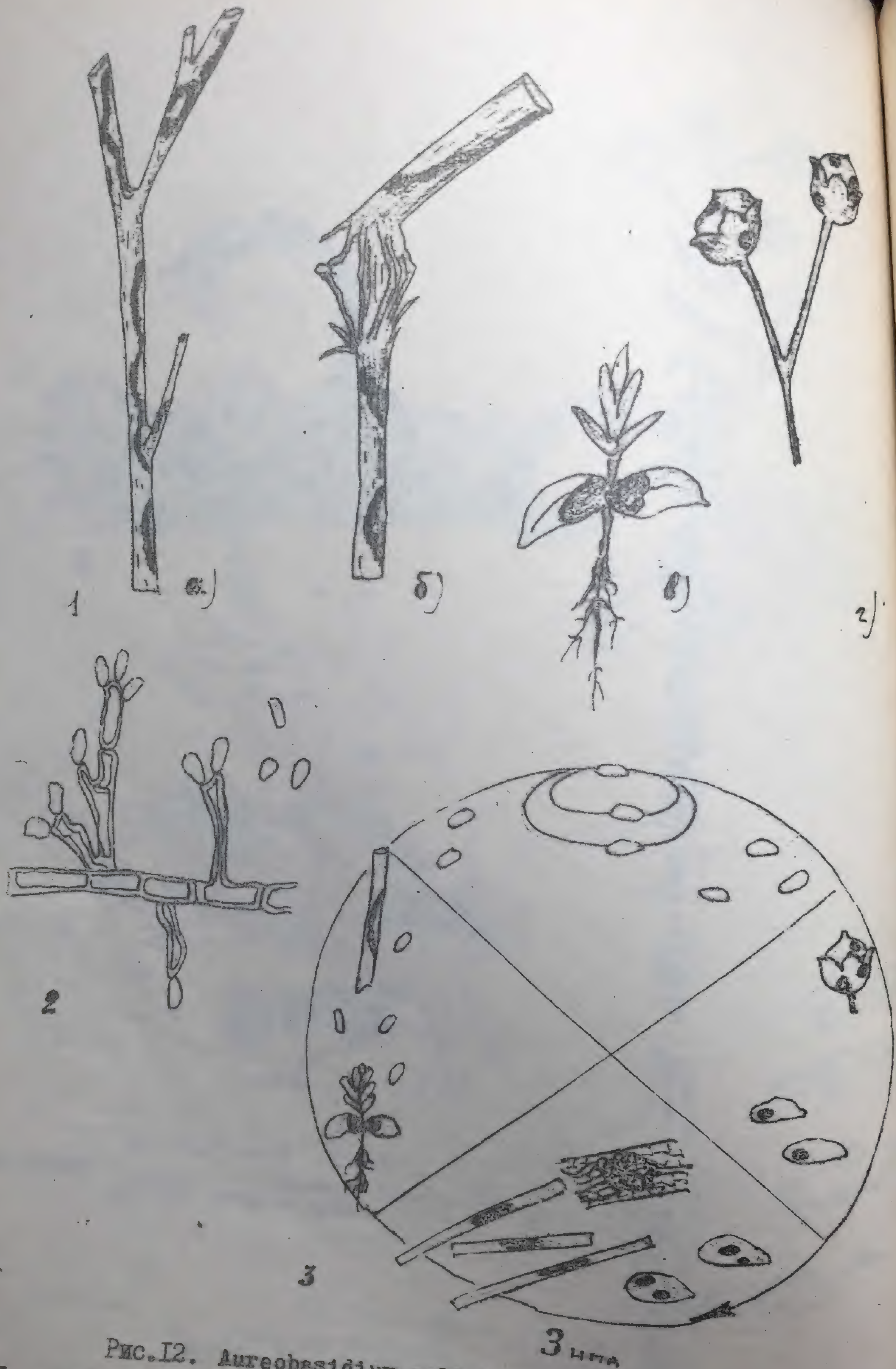


Рис. 12. *Aureobasidium pullulans* var. *lini*:
 1 - пораженные части растения: а) побурение стебля,
 б) ломкость стебля, в) пораженные всходы; г) пораженные
 коробочки; 2 - конидиеносцы и конидии возбудителя;
 3 - жизненный цикл гриба.



Рис.13. *Clostridium macerans*:

Отмирание кончика корня растений в фазу: 1 - елоч-
ки, 2 - проростка; 3 - отмирание верхушки растения
в фазу цветения; 4 - отмирание верхушки и узлова-
тость корней в фазе елочки; 5 - разрушение бактери-
ями клеток точки роста; 6 - бактерии.

г.1111:
е стебля,
г) поражение
удителя;

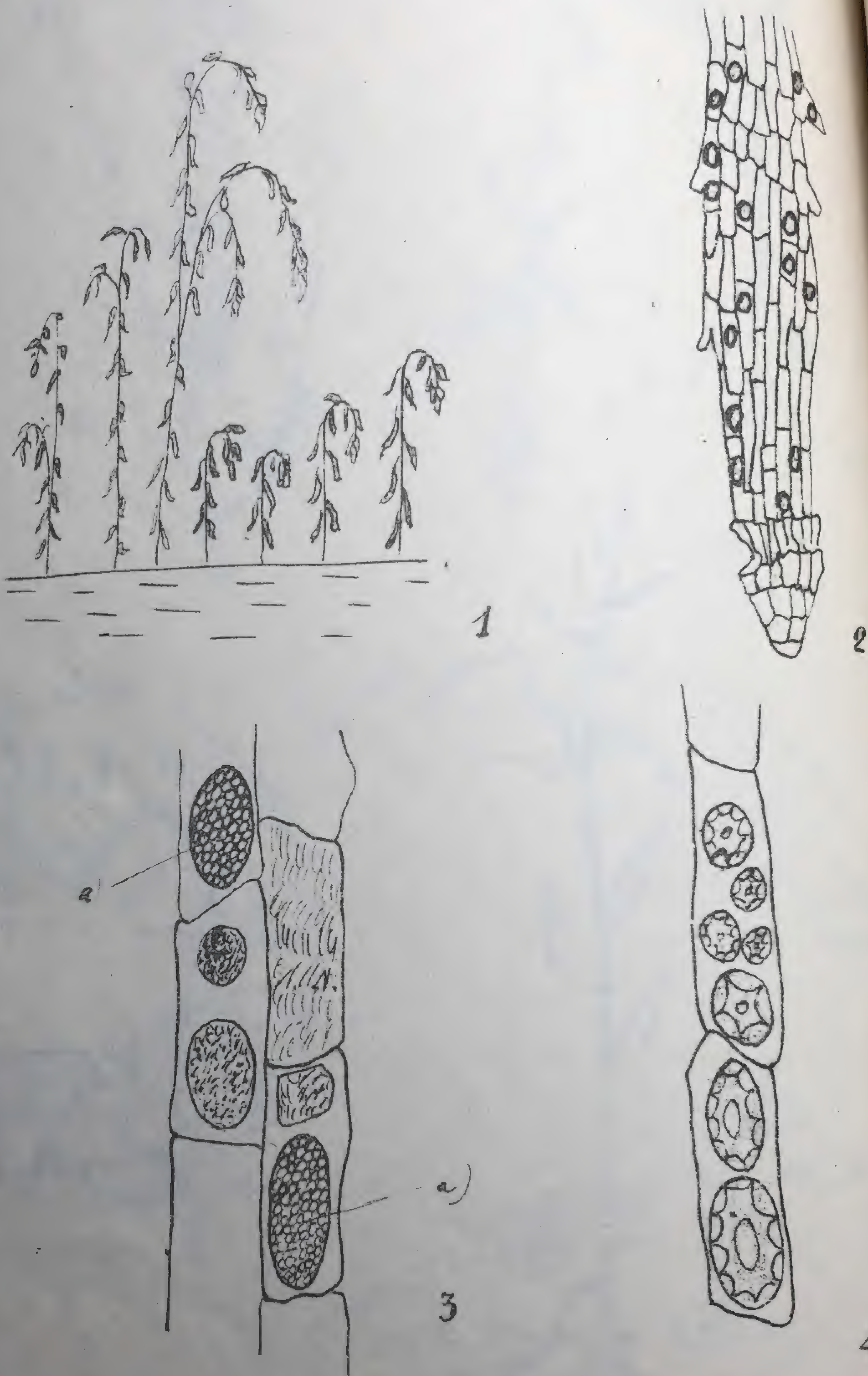


Рис. I4. *Olpidium brassicae*:
 1 — стебли льна, пораженные ожогом в ранней стадии развития; 2 — спорангии паразита в клетках пораженного корешка; 3 — пораженные клетки корня льна с созревшими спорангиями (a); 4 — хламидоспоры паразита в клетках корня.

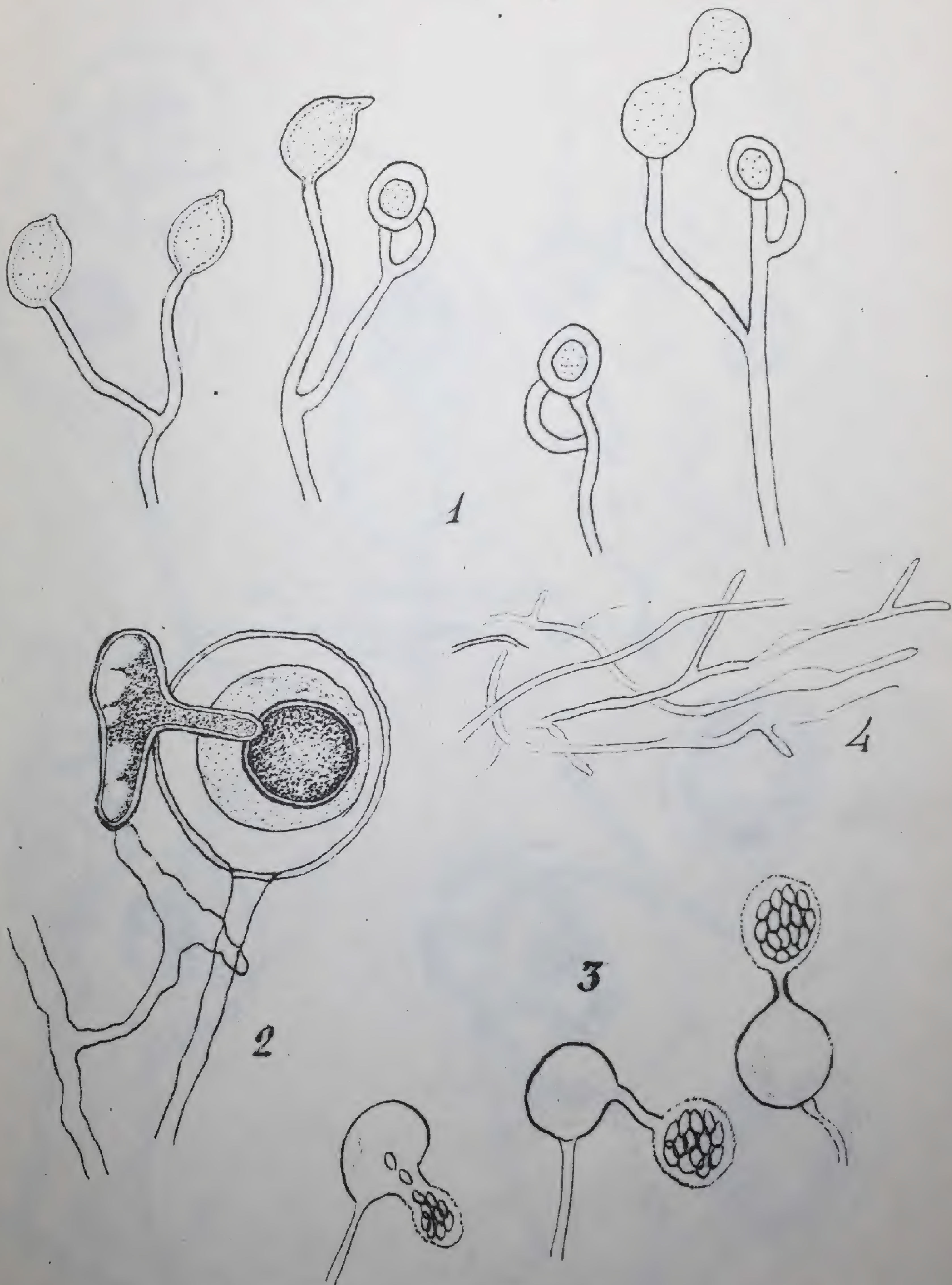
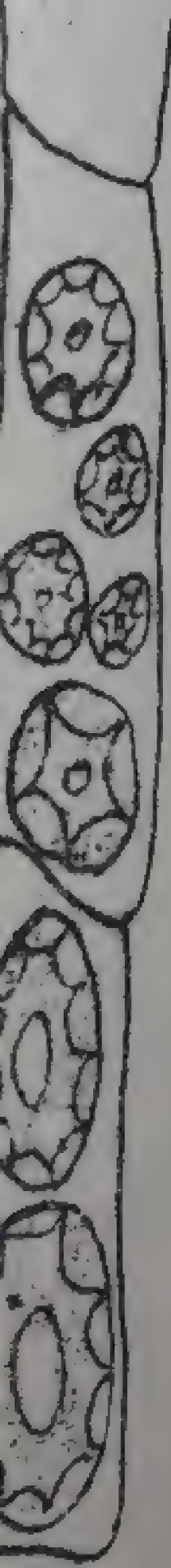
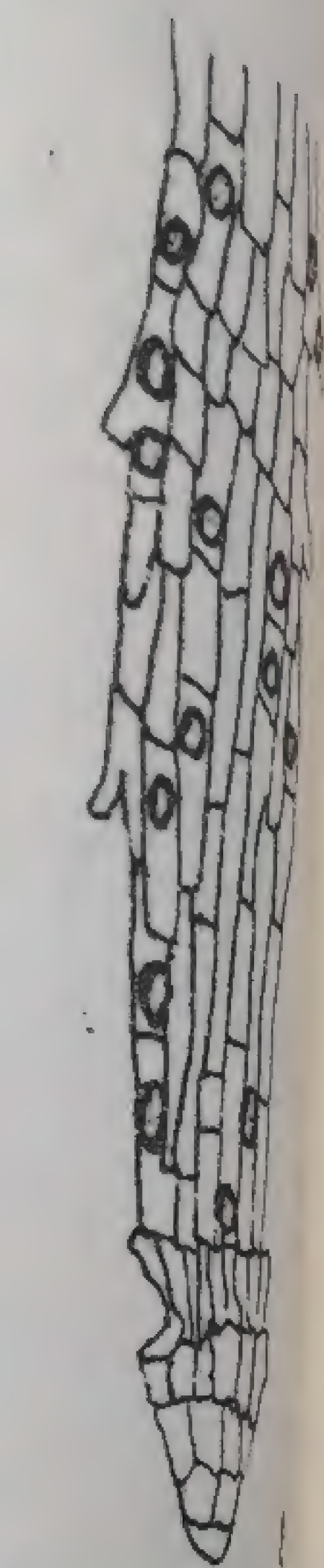


Рис.15. *Pythium debaryanum*:

1 - спорангиеносные гифы с зооспорангиями, антеридиями и оогониями; 2 - оогоний и антеридий (оогамия по А.А.Ячевскому); 3 - прорастание зооспорангиев; 4 - мицелий гриба.

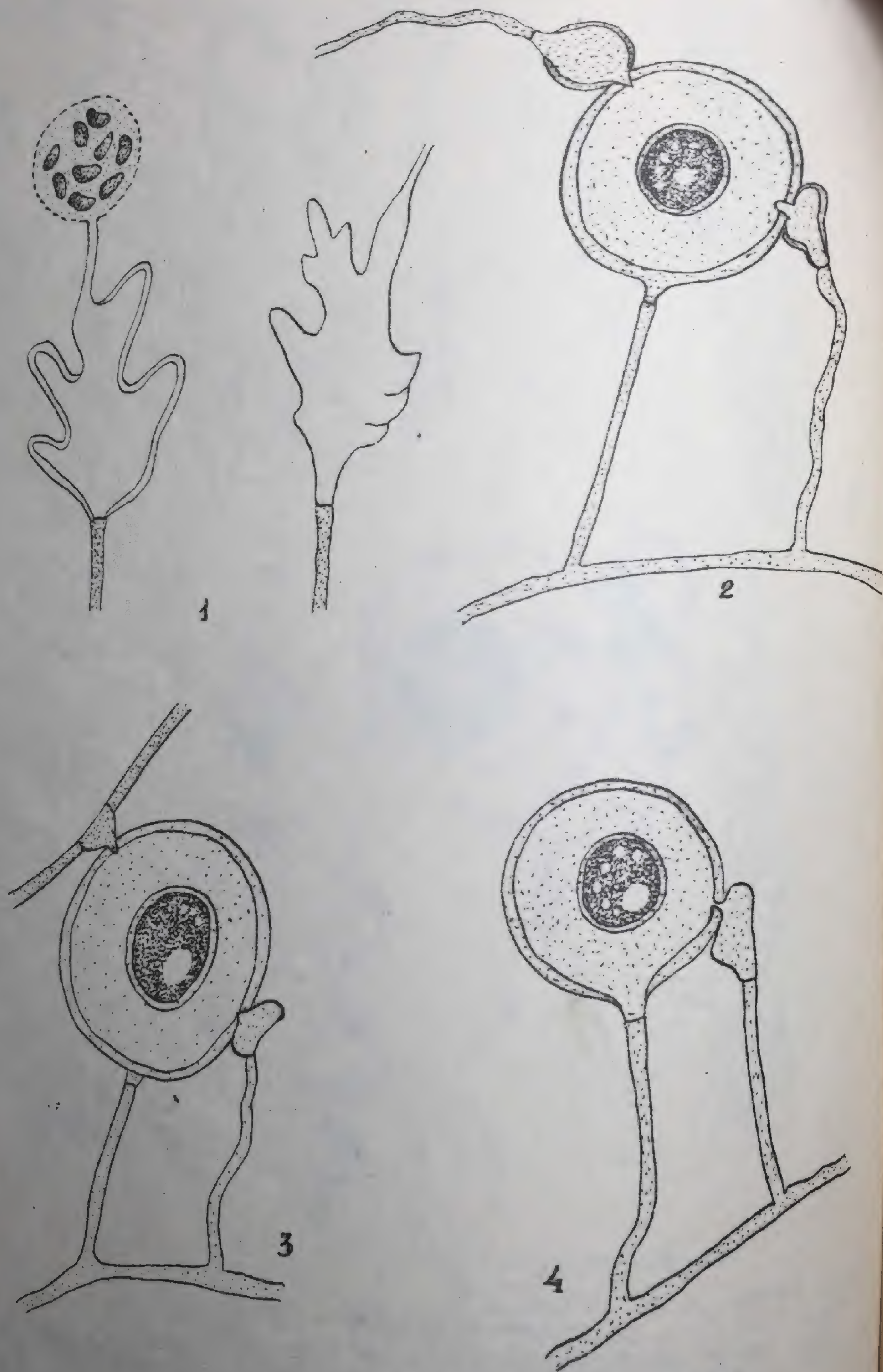


Рис. 16. *Pythium aphanidermatum*:
 1 - освобождение зооспор; 2, 3, 4 - оогонии с антериди-
 ями; 3 - один антеридий интеркалярный (по Селр).

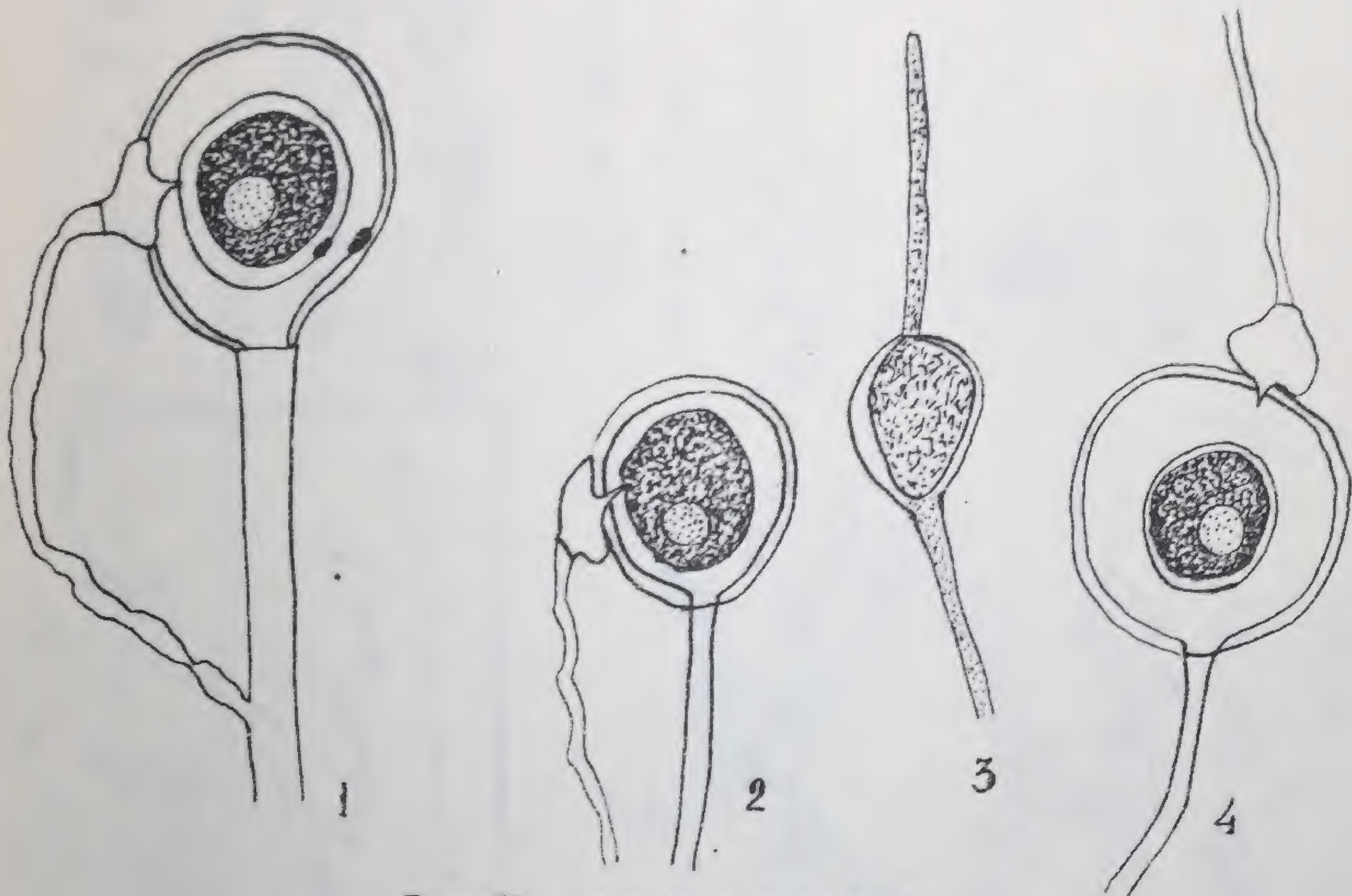


Рис.17. *Pythium vexans*:
1,2,4 - оогонии и антеридии; 3 - прорастающая
кониция.

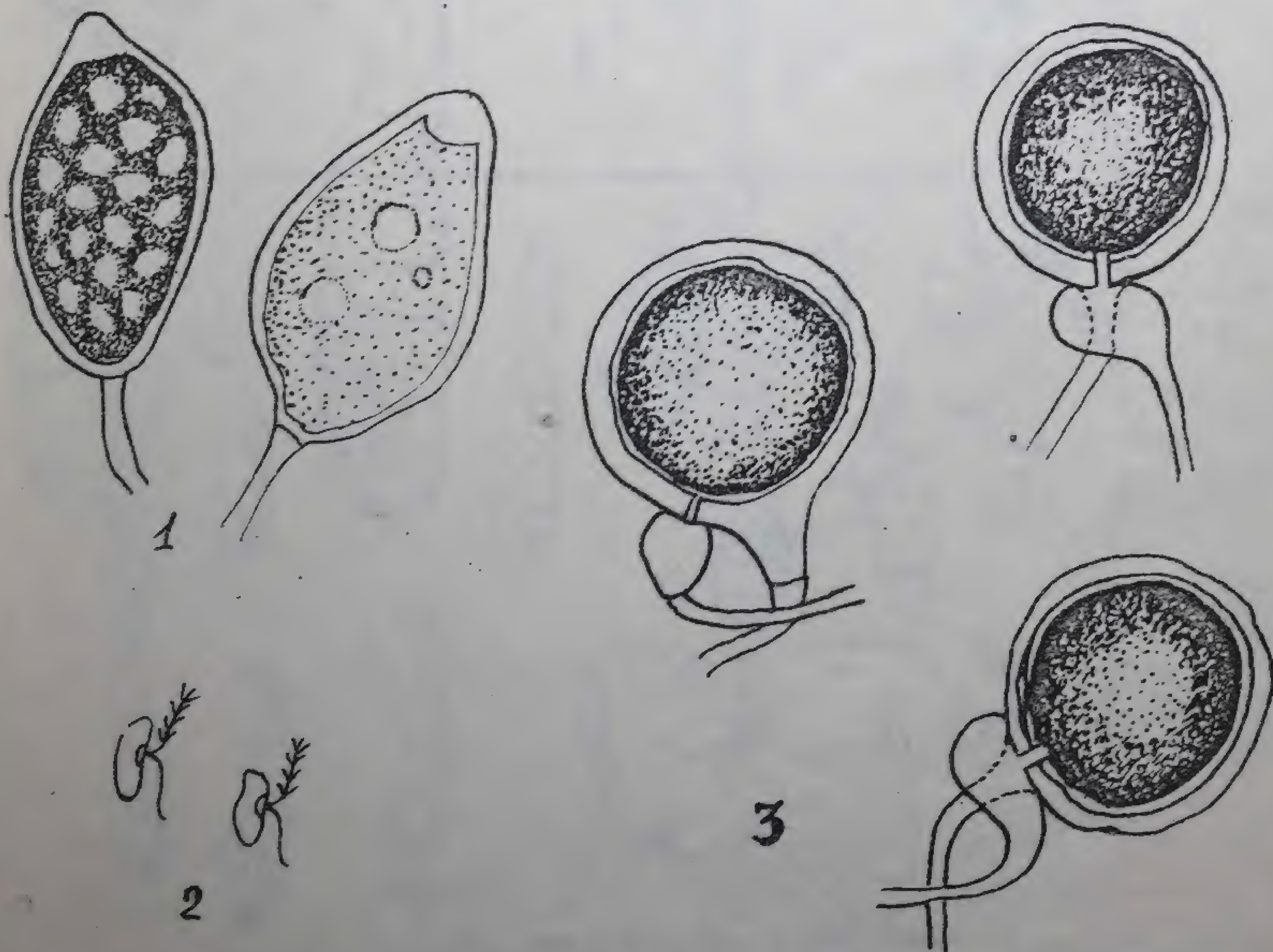


Рис.18. *Phytophthora castorum*:
1 - спорангии; 2 - зооспоры; 3 - оогонии с антери-
диями (по Ч.Арх).

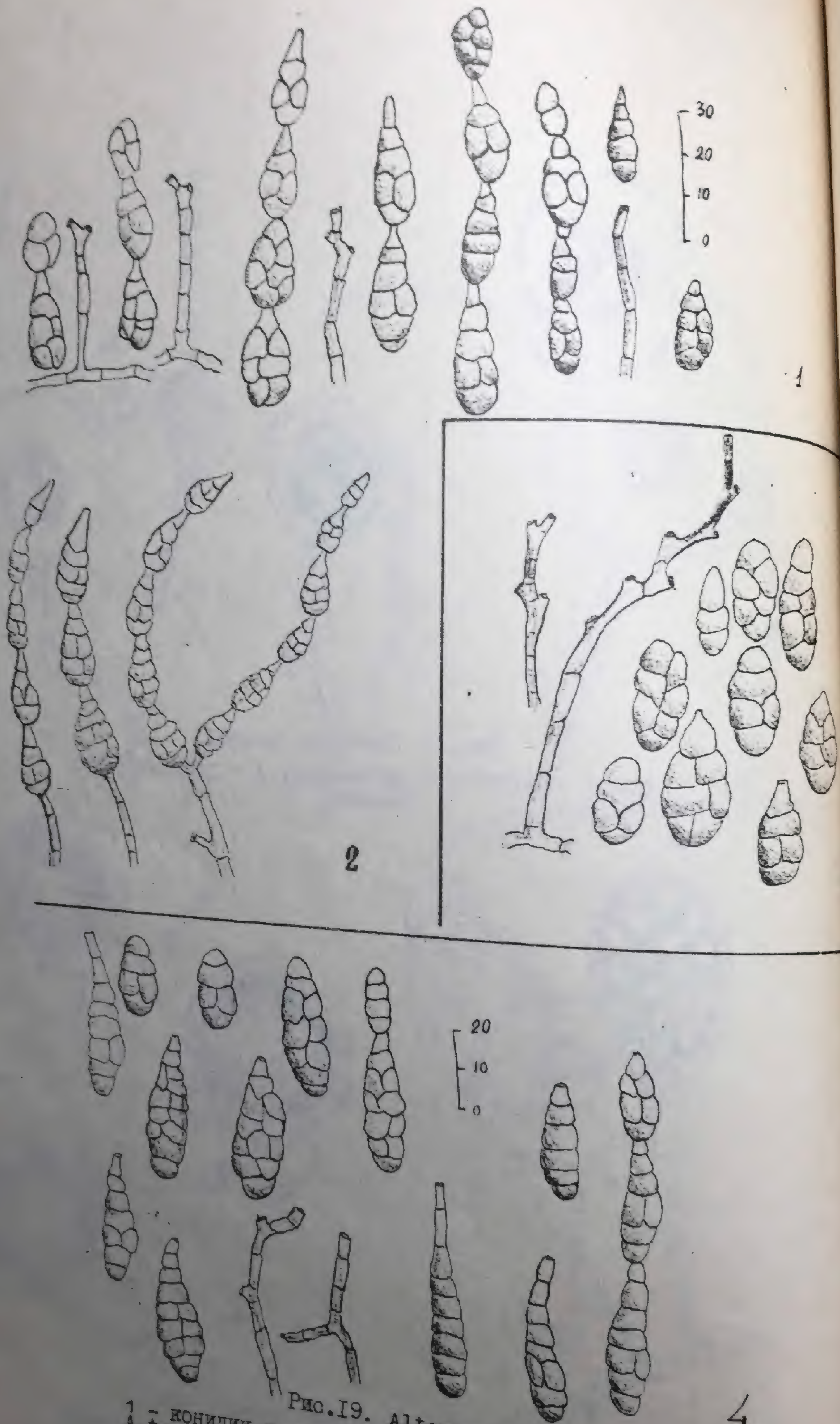


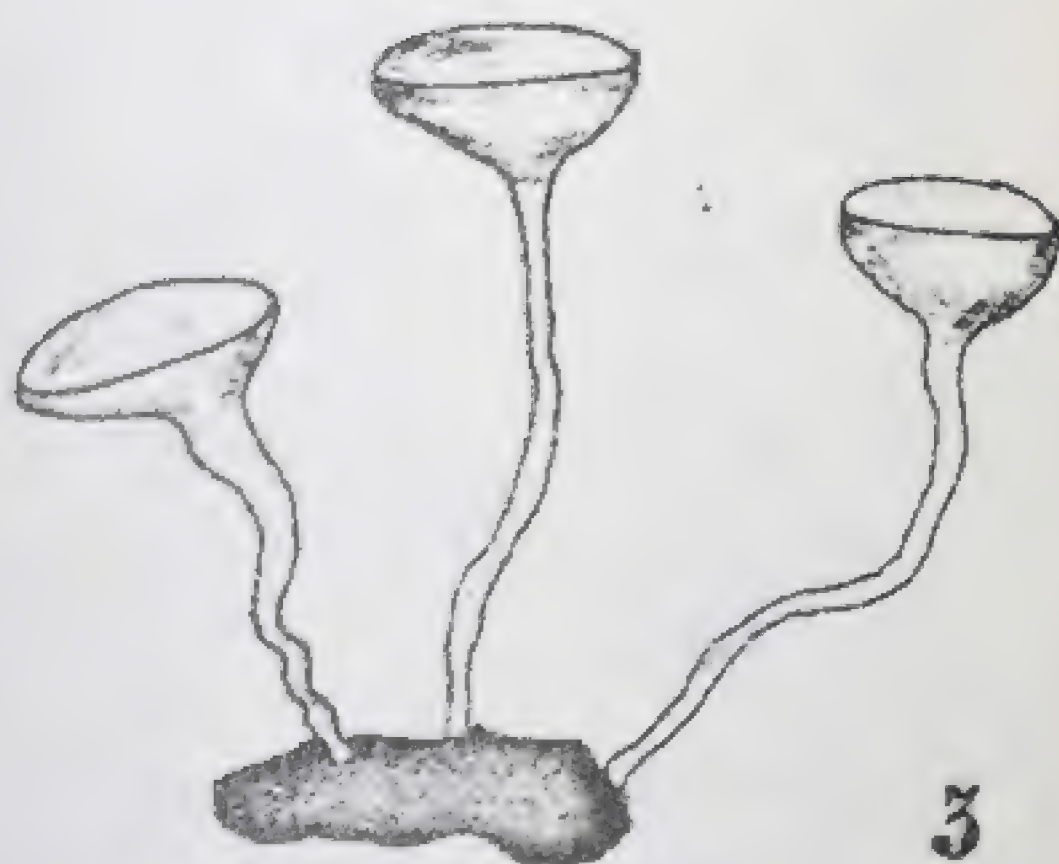
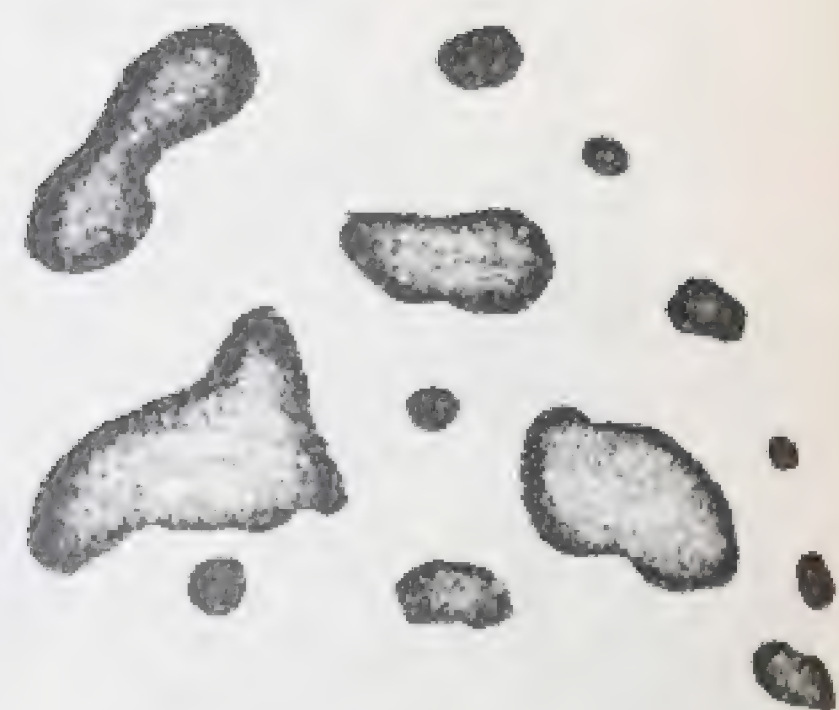
Рис. 19. *Alternaria* sp.:
 1 - конидии и конидиеносцы *A. tenuis*; 2 - цепочки конидиеносцев *A. tenuissima*; 3 - конидии и конидиеносцы *A. consortiale*; 4 - конидии и конидиеносцы *A. tenuis*.



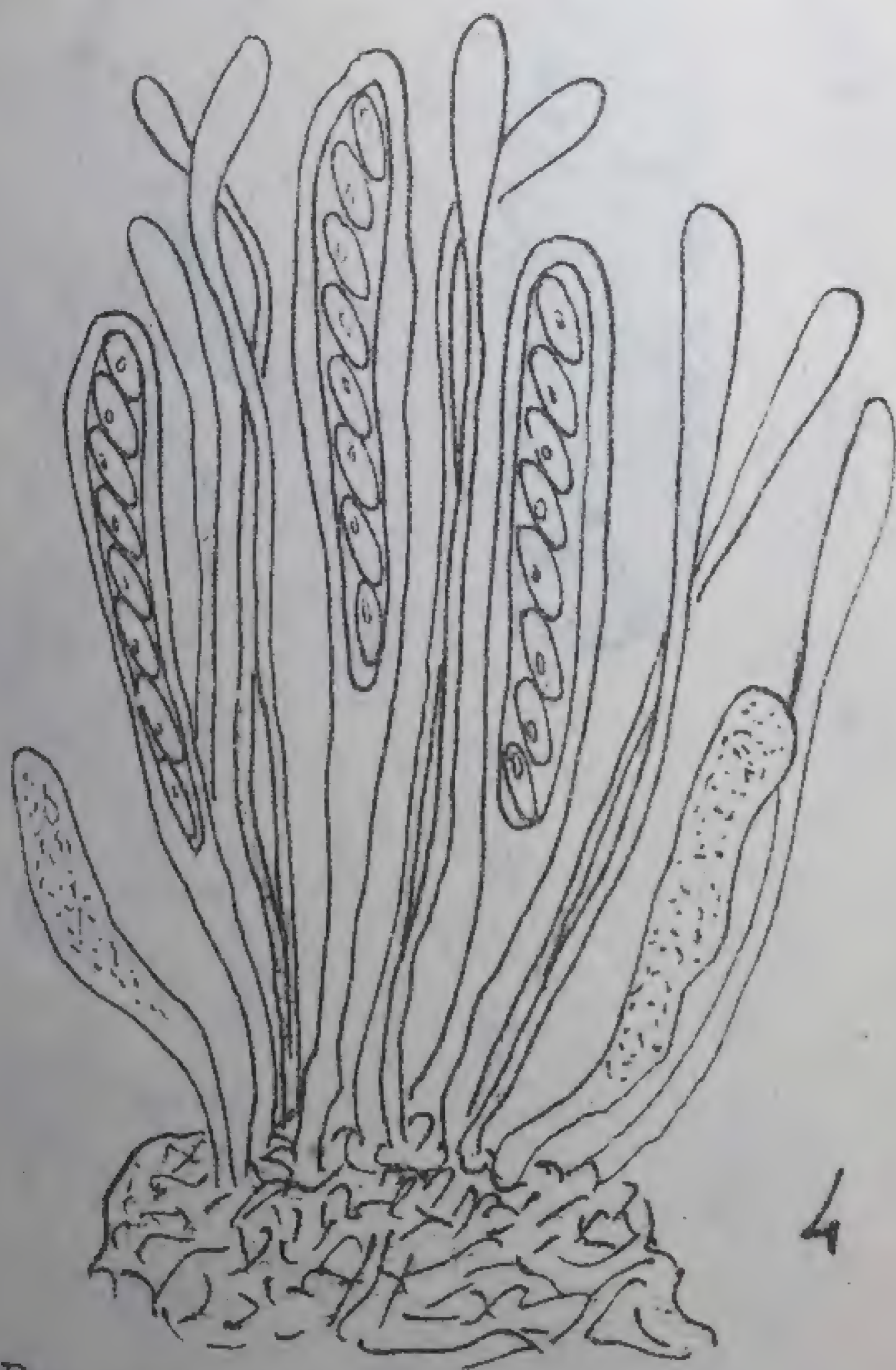
Рис.20. *Alternaria linicola*:
 1 - пораженные растения; 2 - конидиеносец и конидии
 паразита.



1



3



4

Рис. 21. *Sclerotinia sclerotiorum*:
1 - пораженное белой гнилью растение льна; 2 - склеротии гриба; 3 - склеротий паразита с плодовыми телами-апотециями; 4 - сумки с аскоспорами и паразиты.



Рис.22. *Botrytis cinerea*:
 1 - склеротии гриба в зимний период; 2 - пораженные
 серой гнилью всходы льна; 3 - конидиеносец и конидии
 паразита; 4 - пораженный серой гнилью стебель льна
 со склеротиями.

огут:
 льна; 2 - скл
 плодами те
 паразита

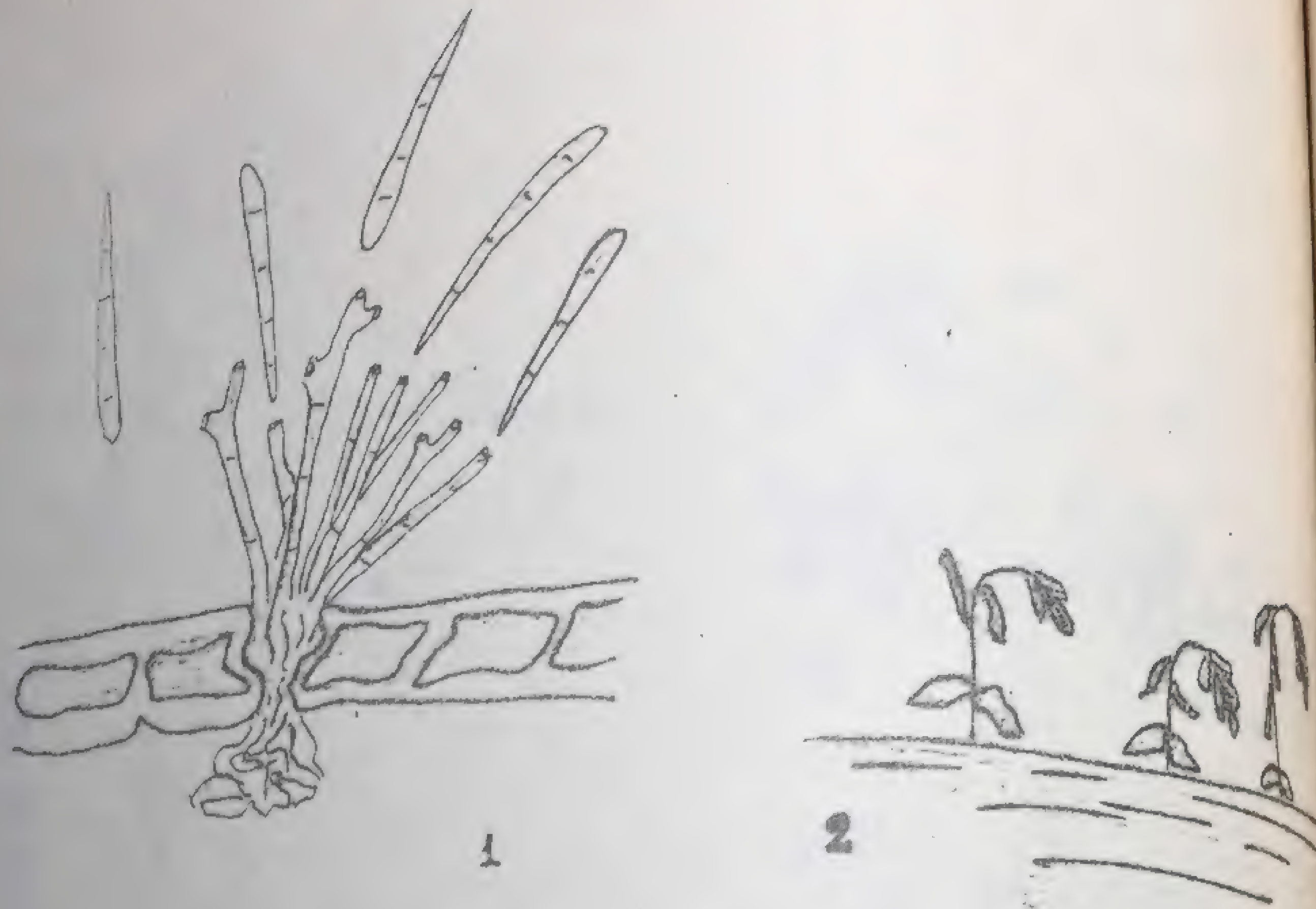


Рис.23. Scroseroga lini:

1 - пучок конидиеносцев с конидиями, выходящий из устьища листа льна; 2 - погибшие всходы льна.

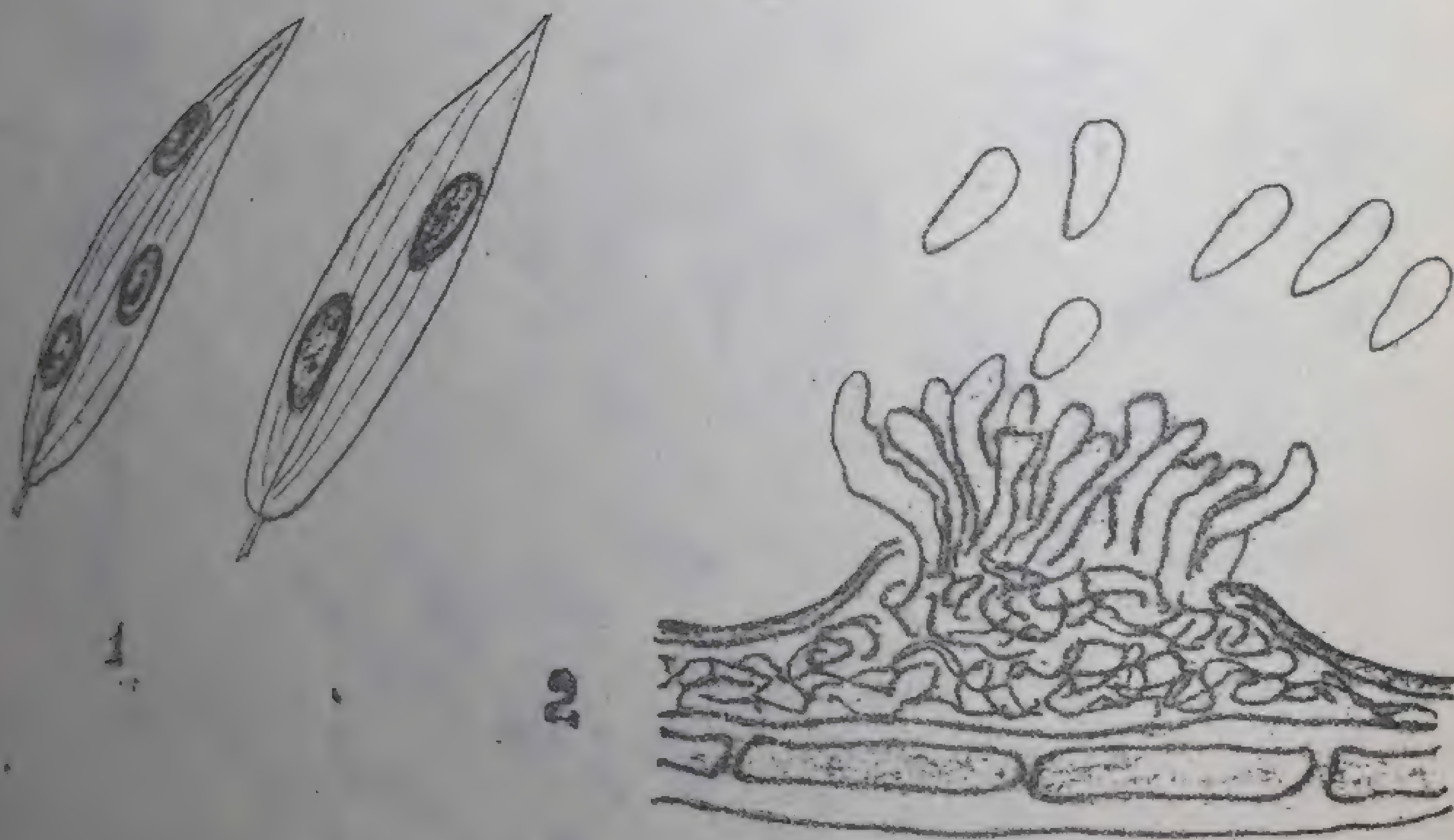
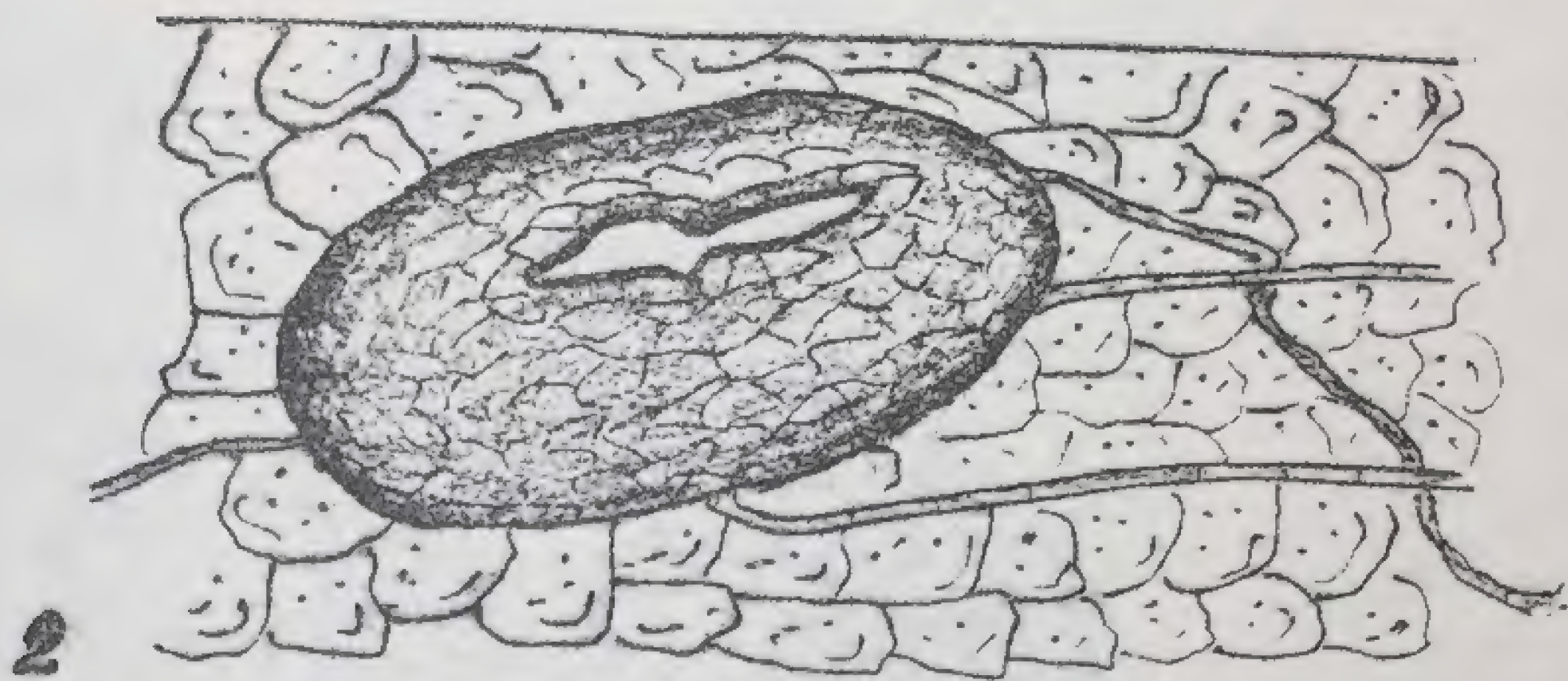


Рис.24. Fusicladium lini:

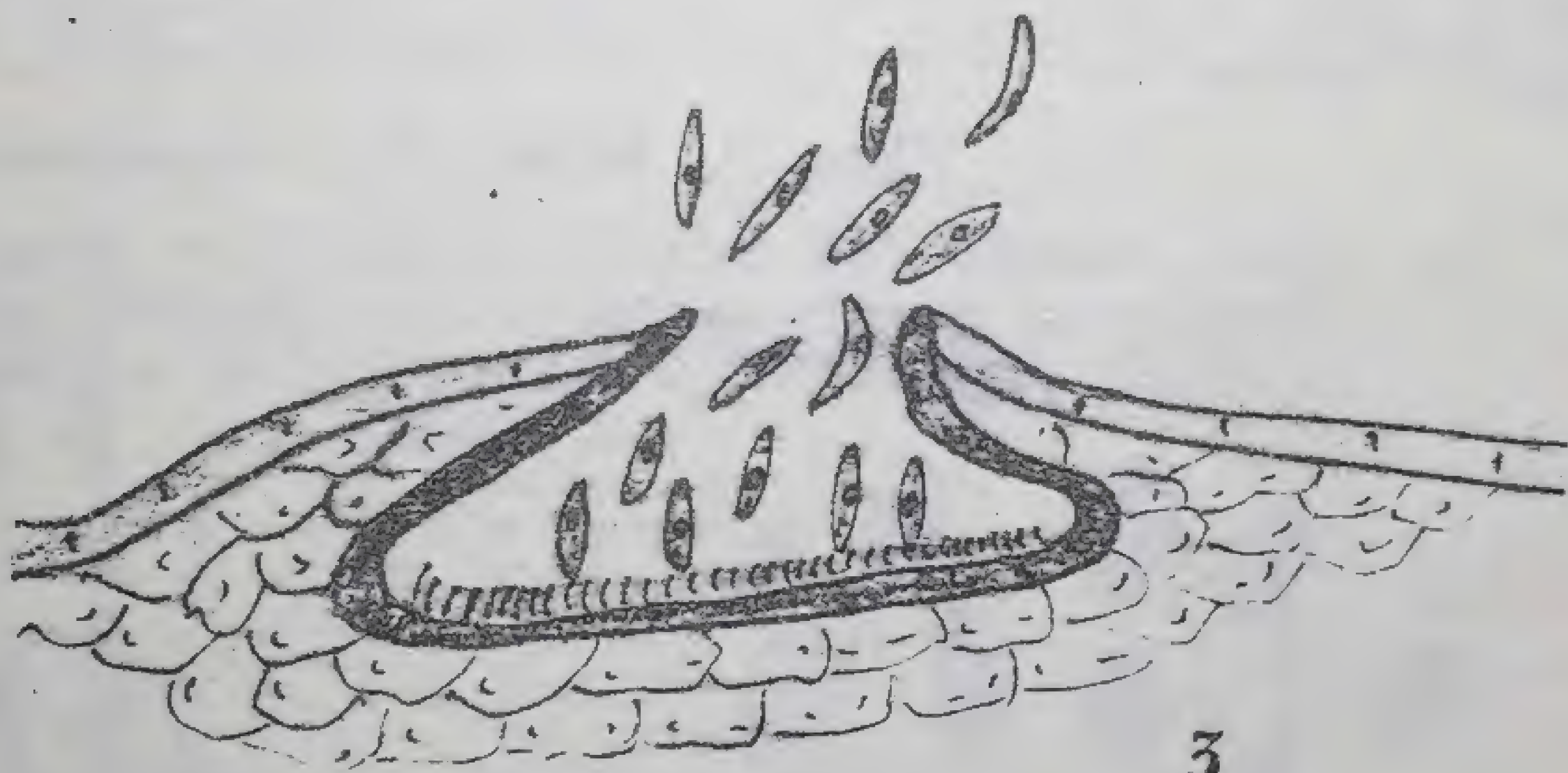
1 - пораженные листочки льна; 2 - разрез листа льна с конидиеносцами и конидиями паразита.



1



2



3

Рис.25. *Leptostroma maculare*:

1 - пораженный стебель; 2 - пикнида гриба; 3 - пикнида в разрезе (конидиеносцы и конидии).

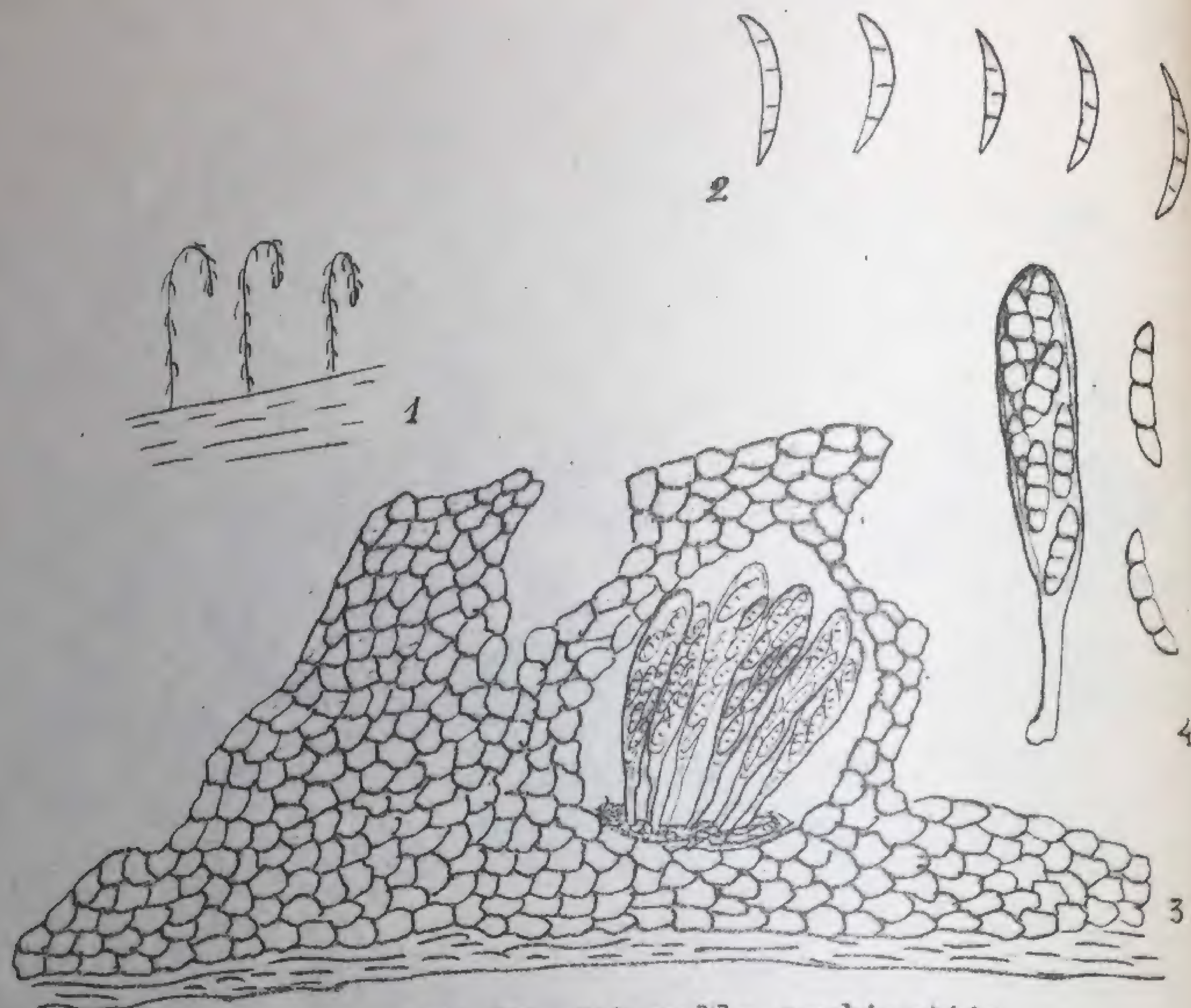


Рис.26. *Gibberella saubinetii*:

1 - пораженные всходы льна; 2 - конидии паразита *Fusarium graminearum*; 3 - разрез через строму (виден перитеций с сумками); 4 - сумка с аскоспорами.

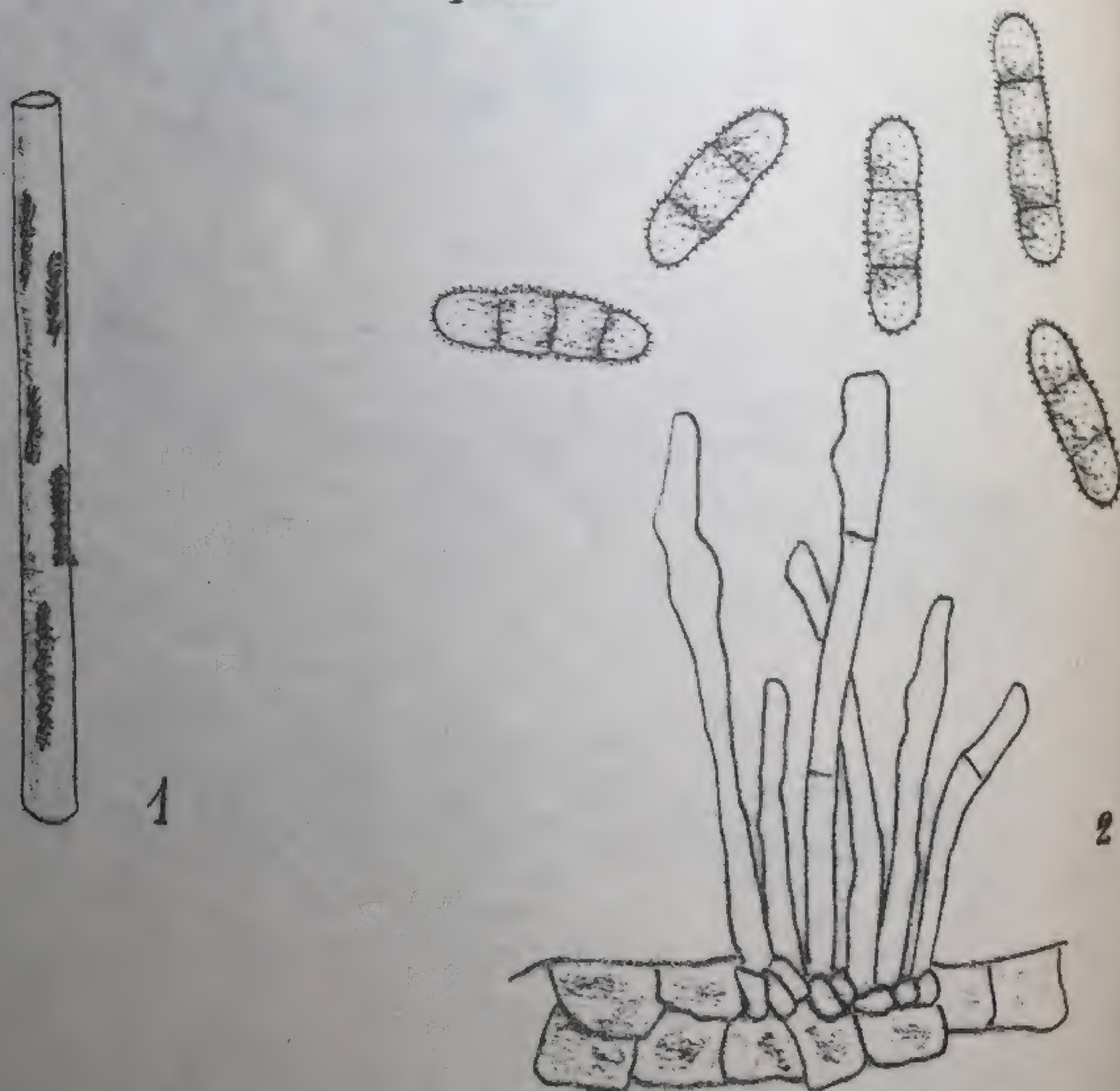


Рис.27. *Heterosporium terrestre*:

1 - пораженный стебель льна; 2 - конидии и конидиеносцы паразита.

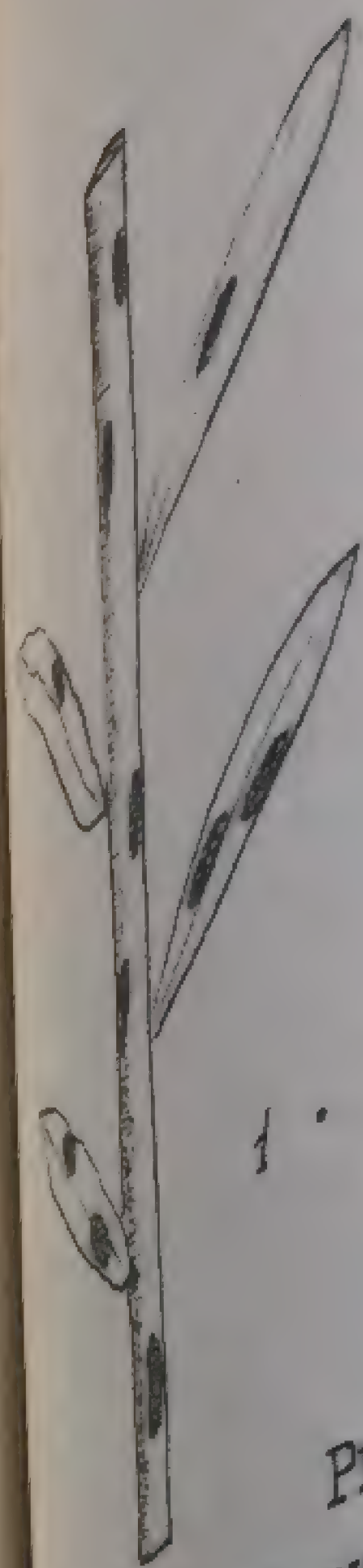


Рис.28. Пораженные листья



Рис.29. Пораженные стебли

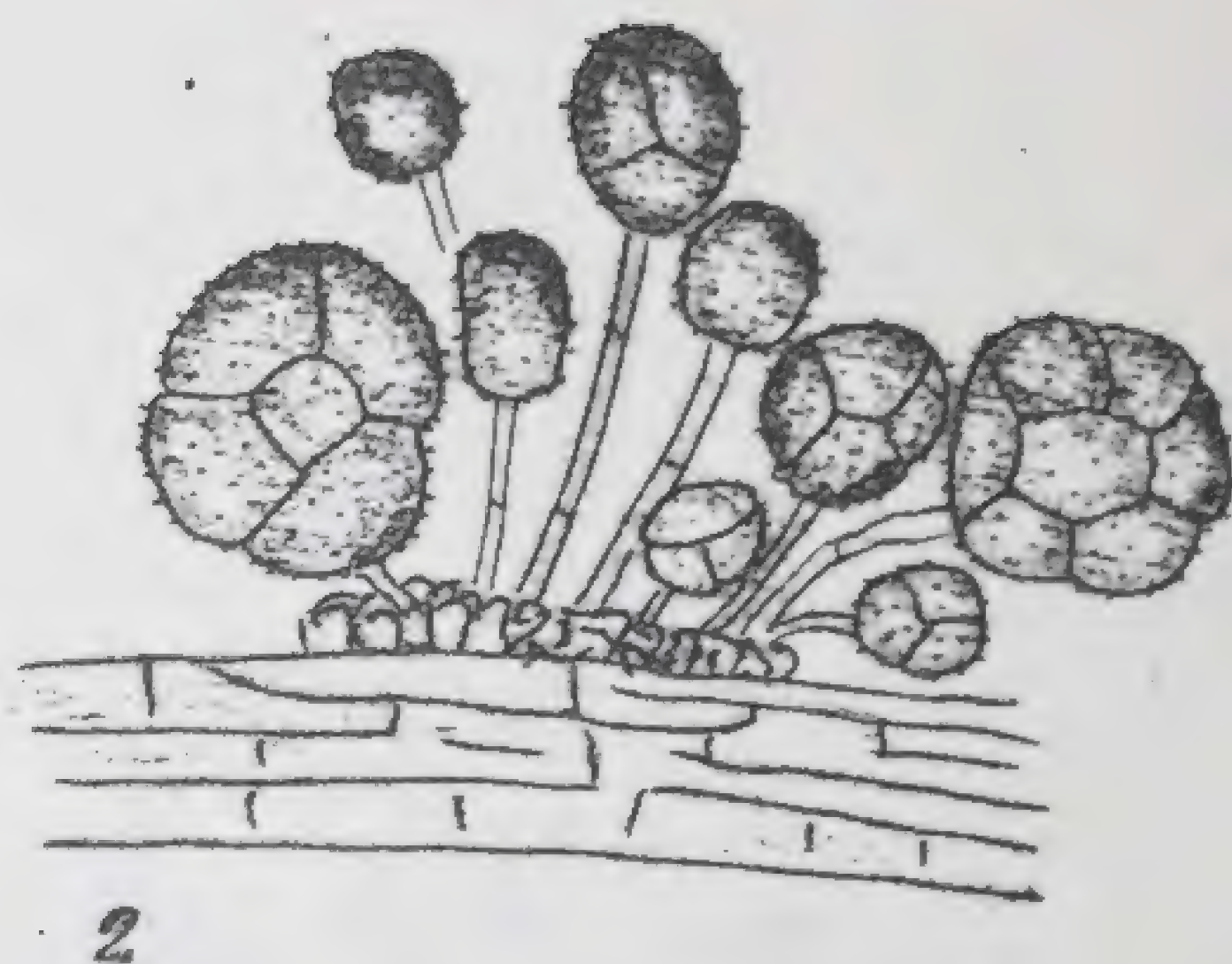
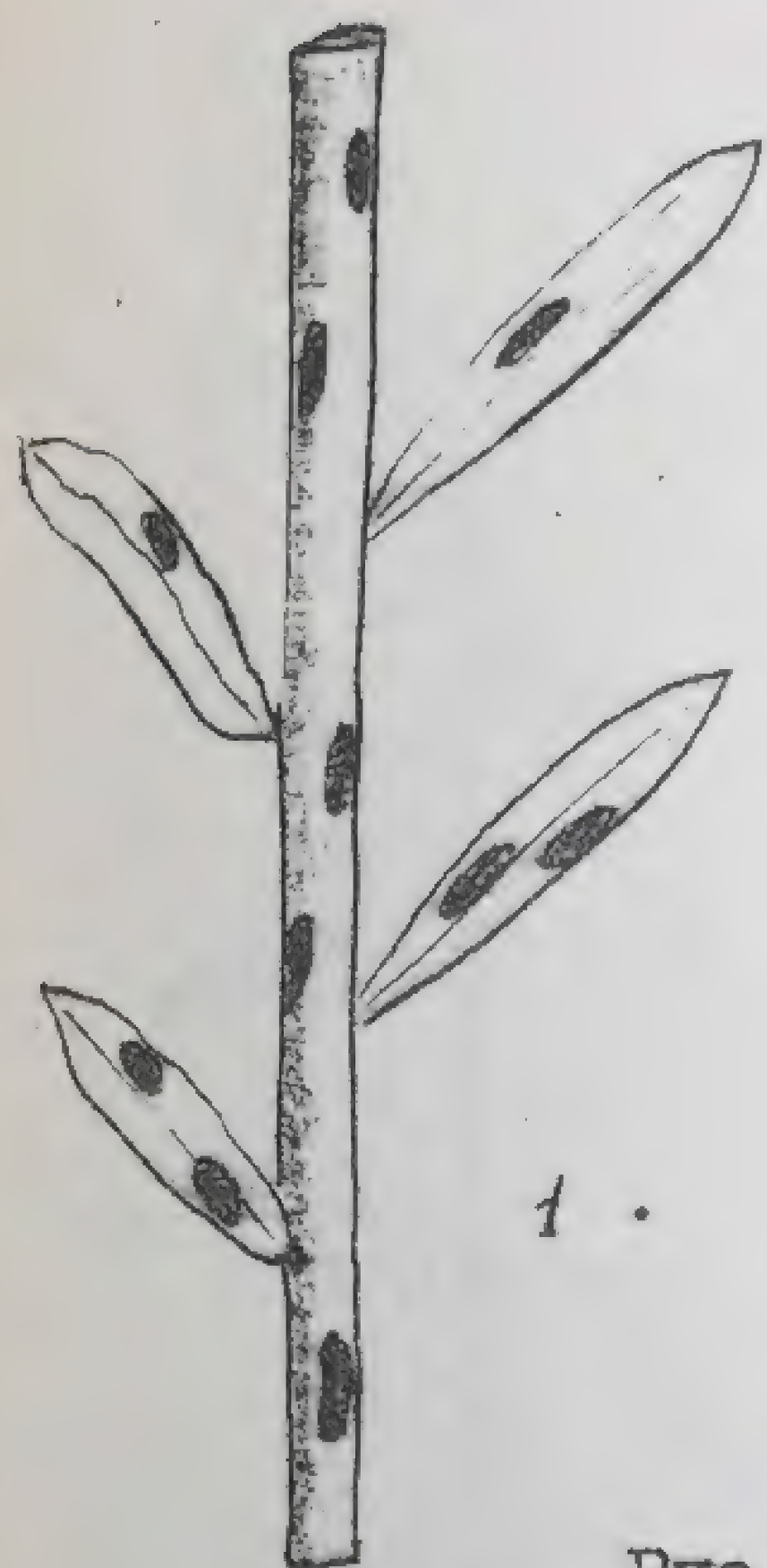


Рис.28. *Erysiphe rugosescens* Ehr.:
1 - пораженные листья и стебель; 2 - конидии гриба.

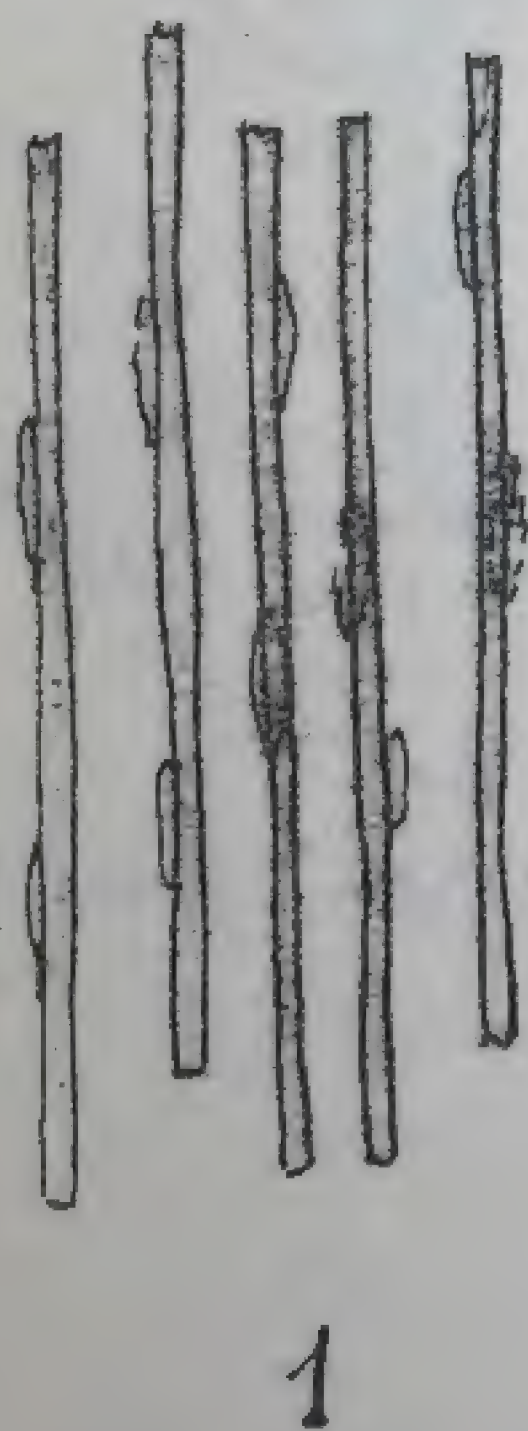


Рис.29. *Rapularia sphaerosperma*:
1 - пораженные стебли; 2 - конидиеносцы и конидии гриба.

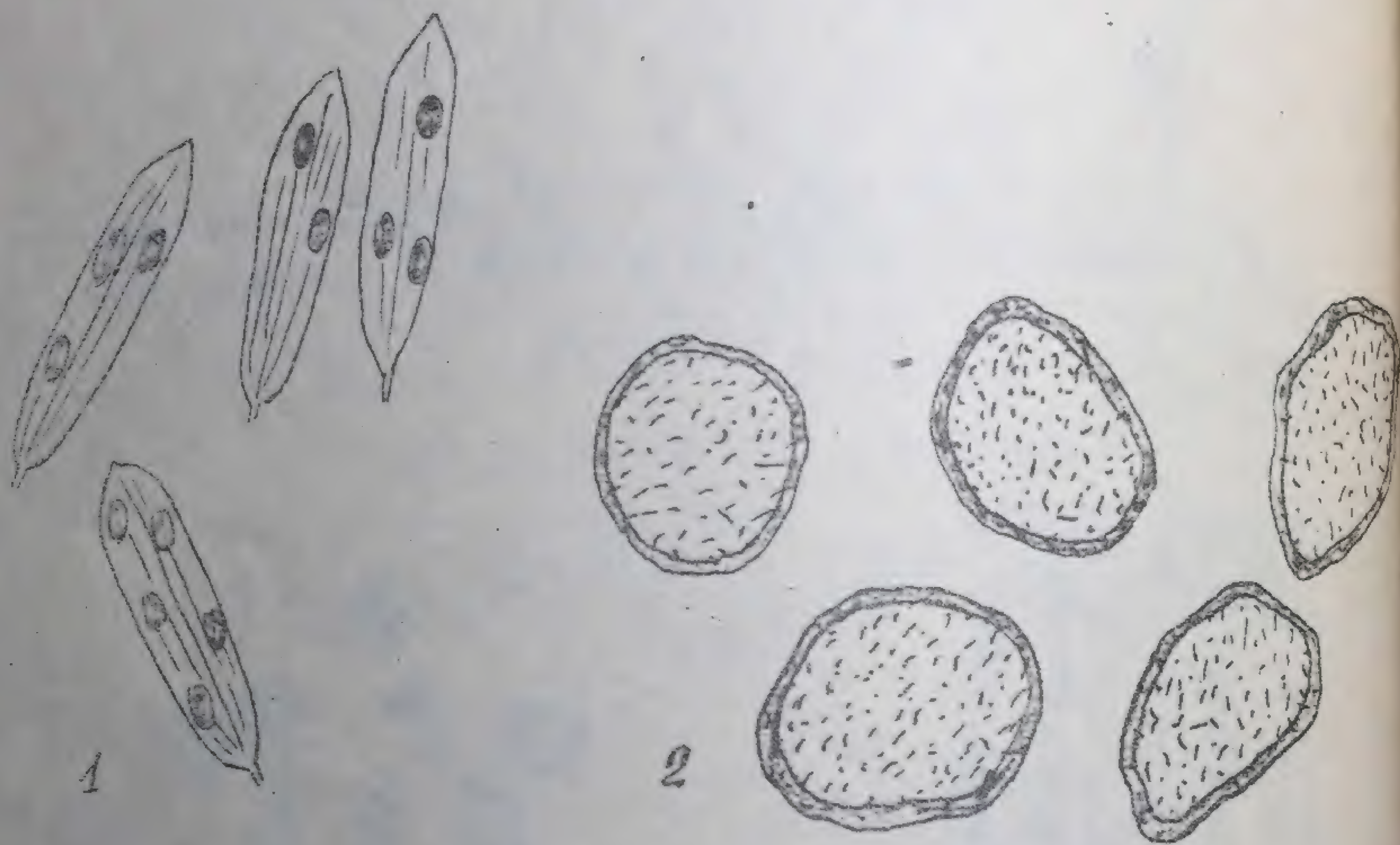


Рис.30. *Entyloma lini*:

1 - пораженные головней листья льна; 2 - хламидоспоры паразита.

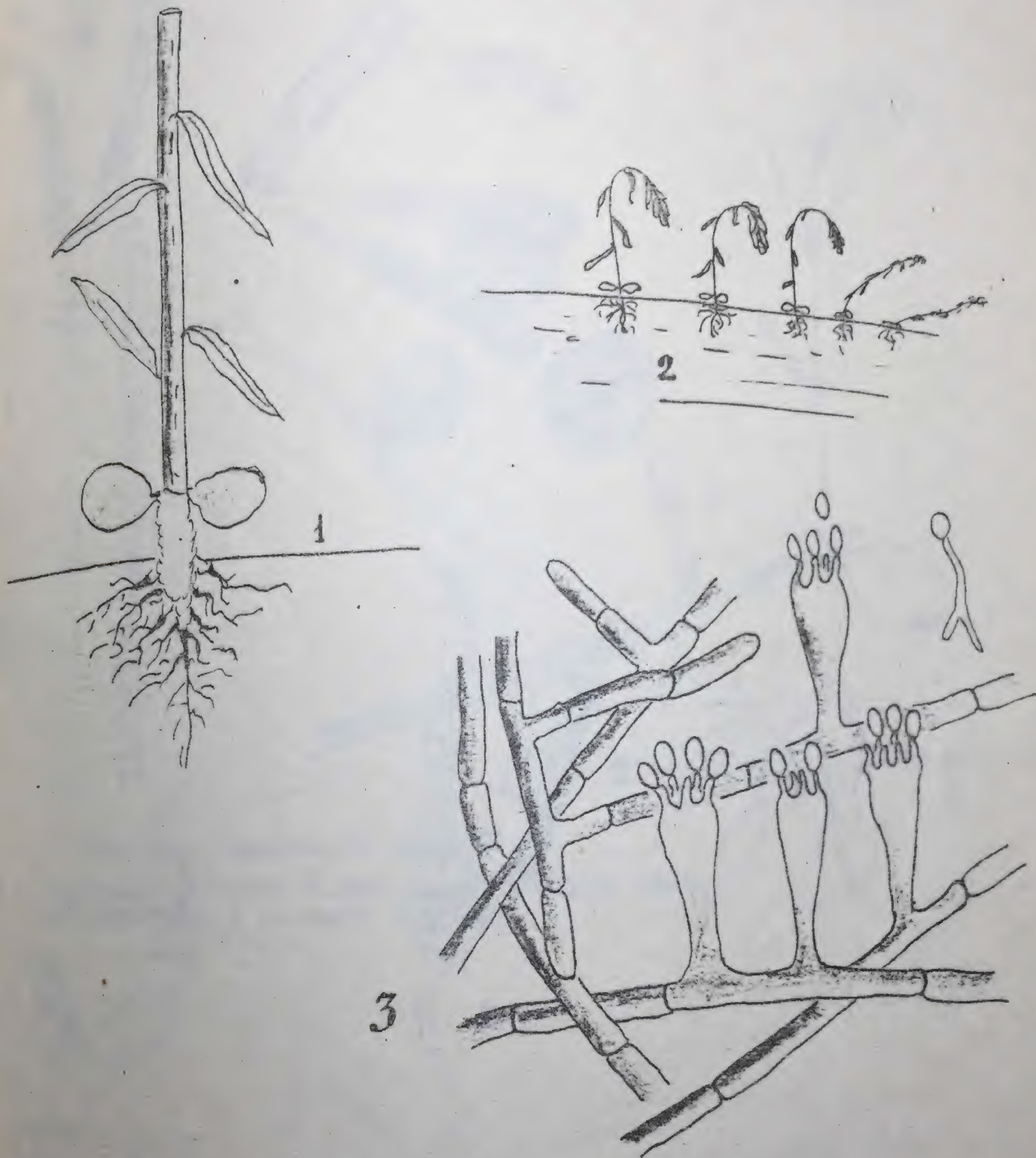


Рис.3I. *Corticium solani*:

I — симптомы поражения взрослого растения льна белой ножкой; 2 — гибель всходов льна от белой ножки — войлочной болезни; 3 — мицелий и спороношение возбудителя заболевания (базидии с базидиоспорами).

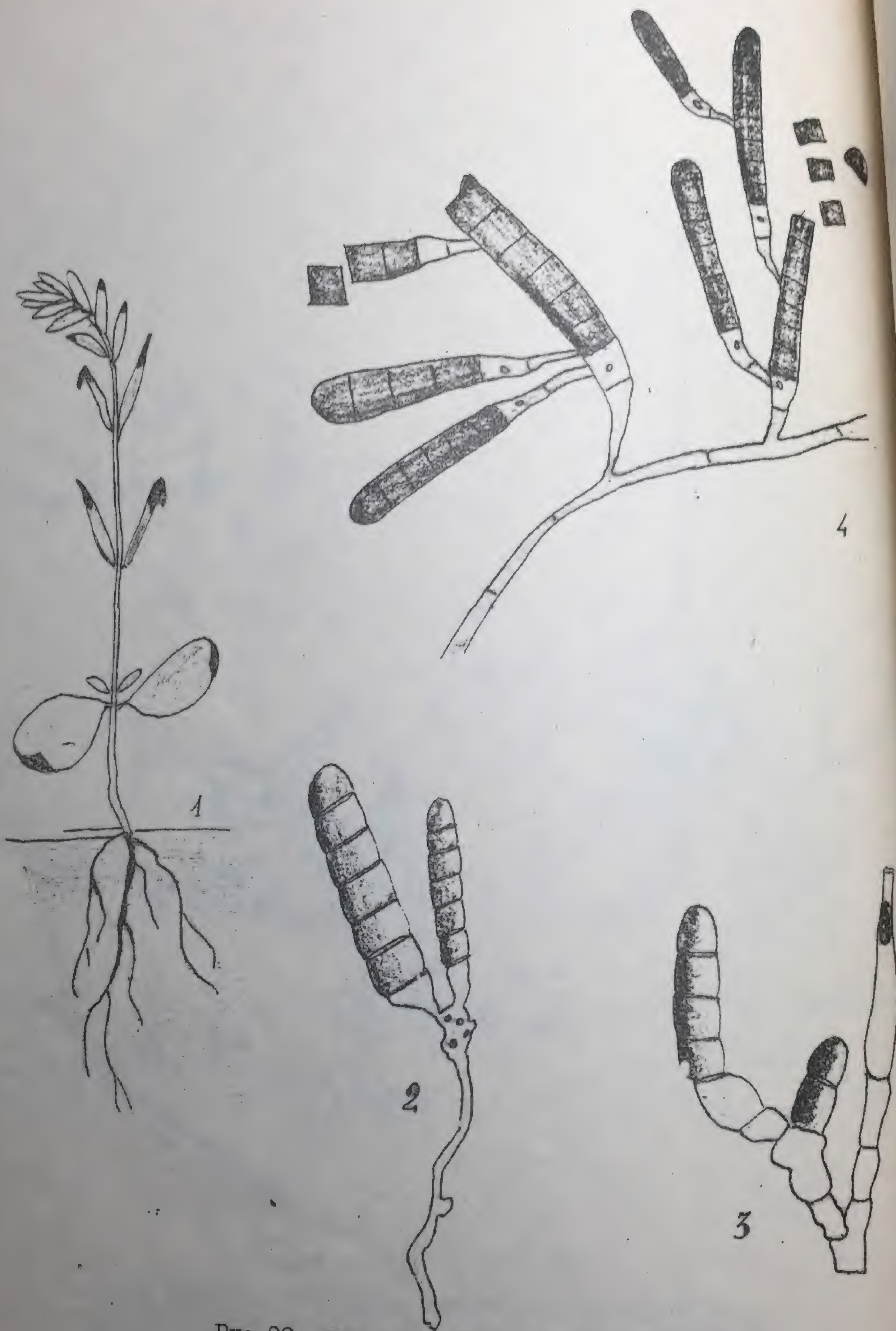


Рис.32. *Thielaviopsis basicola*:
 1 - пораженное растение; 2 - конидии гриба;
 3 - эндогенное образование конидий; 4 - пучки конидий.

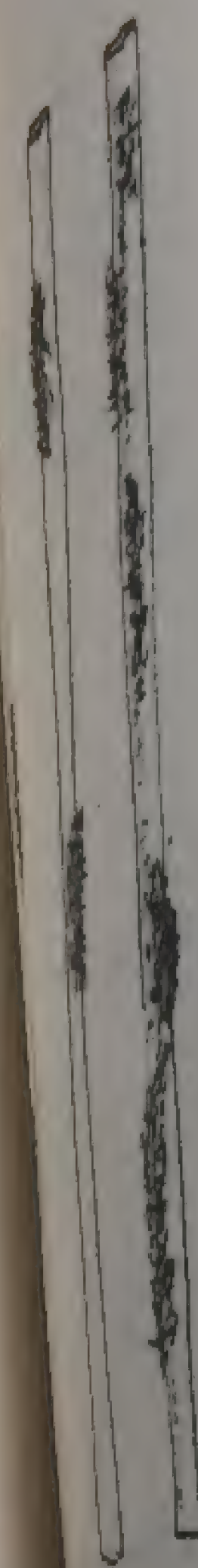


Рис.33. Ste...
 пораженные чер...
 конидиеносцы

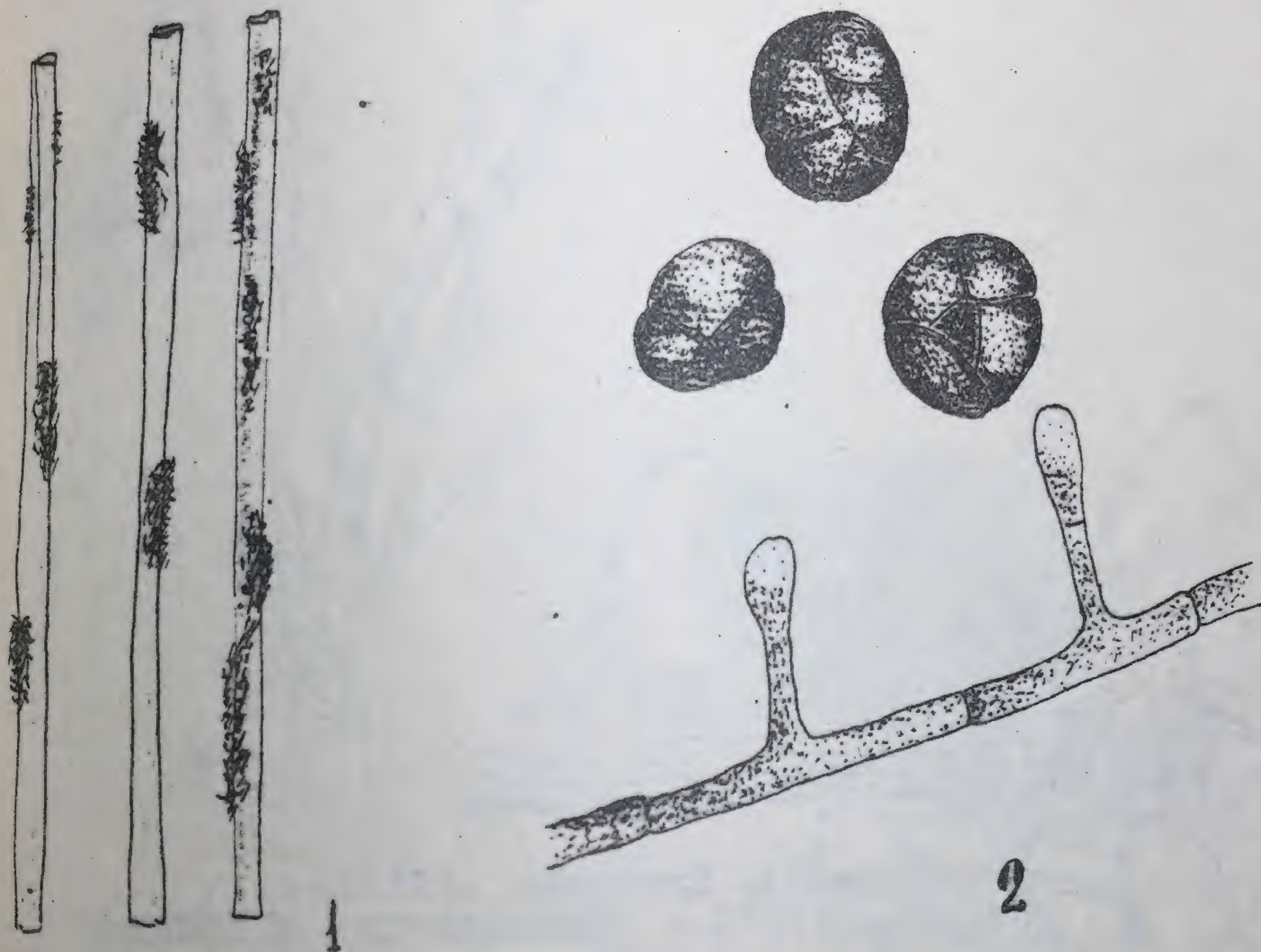


Рис.33. *Stemphylium botryosum*:

- 1 - пораженные чернью *S. botryosum* стебли льна;
 2 - конидиеносцы и конидии гриба.

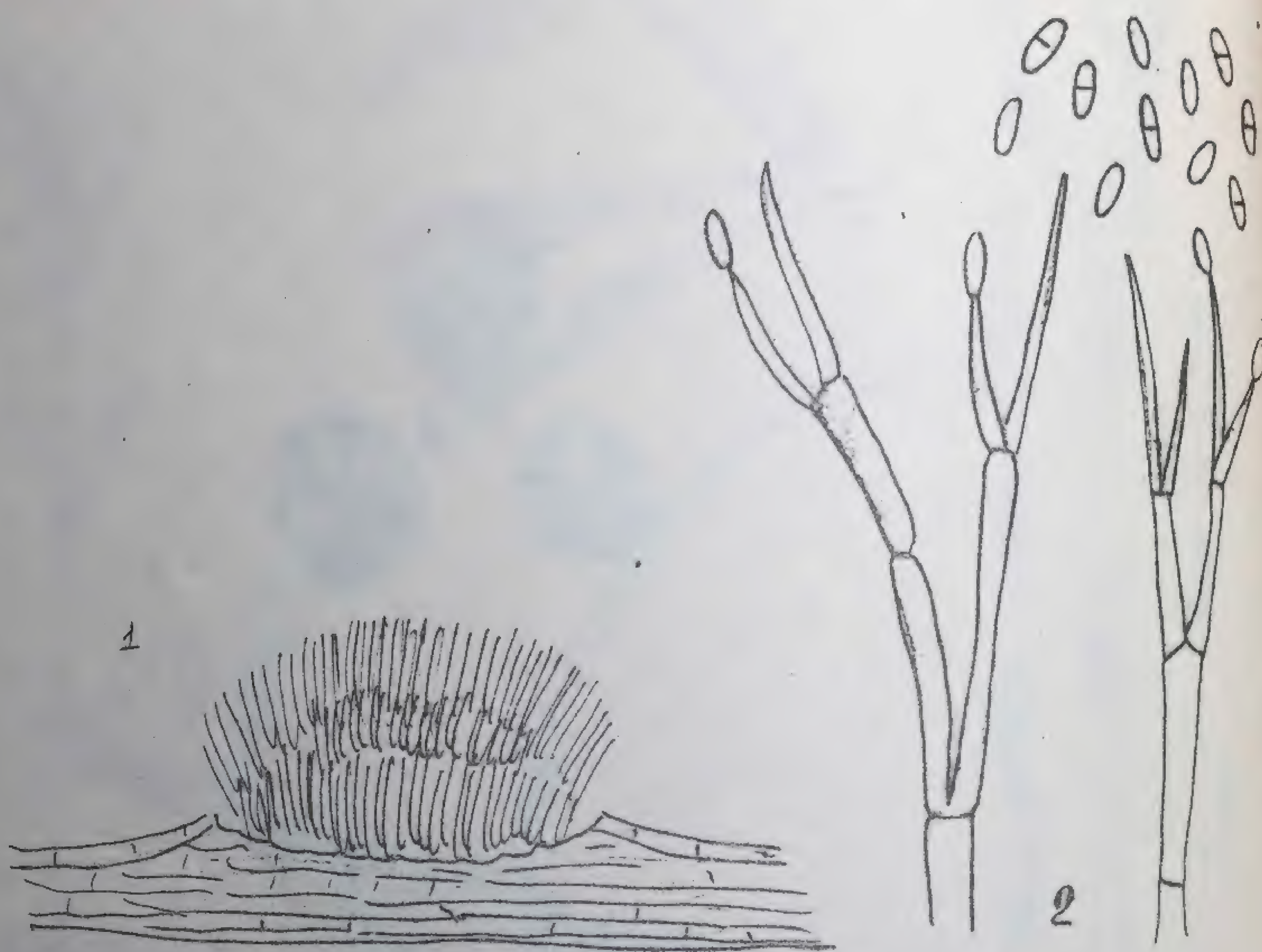


Рис.34. *Hymenula affinis*:
1 - спородохия; 2 - конидиеносцы и конидии
льна.

1

1 - ле



Рис.35. *Cylindrosporium melitense*:
 1 – лен здоровый и пораженный; 2 – спороношение
 паразита.



Рис.36. *Cuscuta epilinum*:

1 - лен, пораженный повиликой; 2 - цветок повилики;
 3 - завязь со столбиками и рыльцами; 4 - семя и
 двойные семена; 5 - натуральная величина семян;
 6 - развернутый венчик с чешуйками; 7 - соцветие.



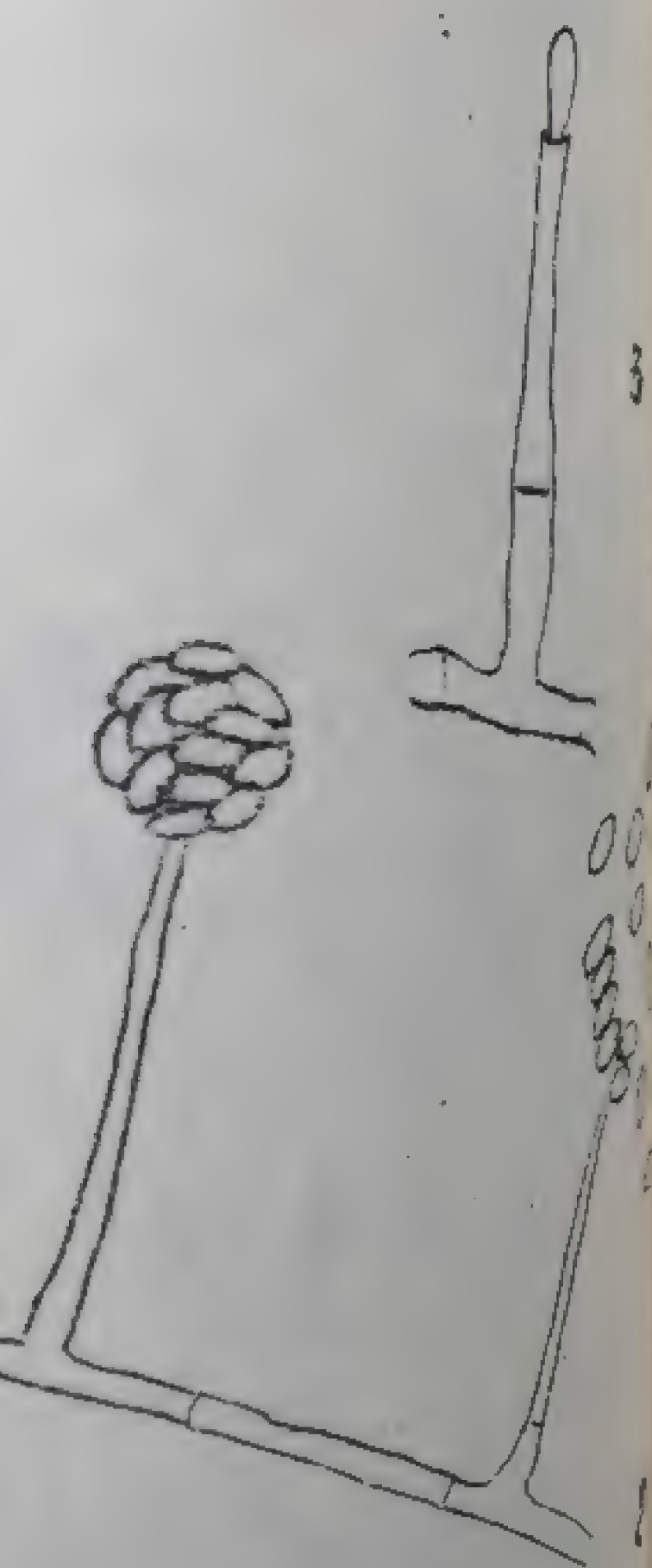
Рис.37. *Cuscuta epithymum*:

1 - лен, пораженный повиликой тимьяновой; 2 - соцветие повилики тимьяновой; 3 - цветок паразита; 4 - зачатие повилики тимьяновой; 5 - семя; 6 - натуральная вязь со столбиками и рыльцами; 7 - развернутый венчик с тычинками и чешуйками.

с повиликой;
семя и
на семях;
соцветие.



Рис. 38. *Cerphalosporium atrum*:
 1 — увядающие стебли льна с развившимся споронием гриба; 2 — конидиеносцы с головками конидий; 3 — образование конидий.



atrum:
звившимся спорон-
с головками кони-
онидий.

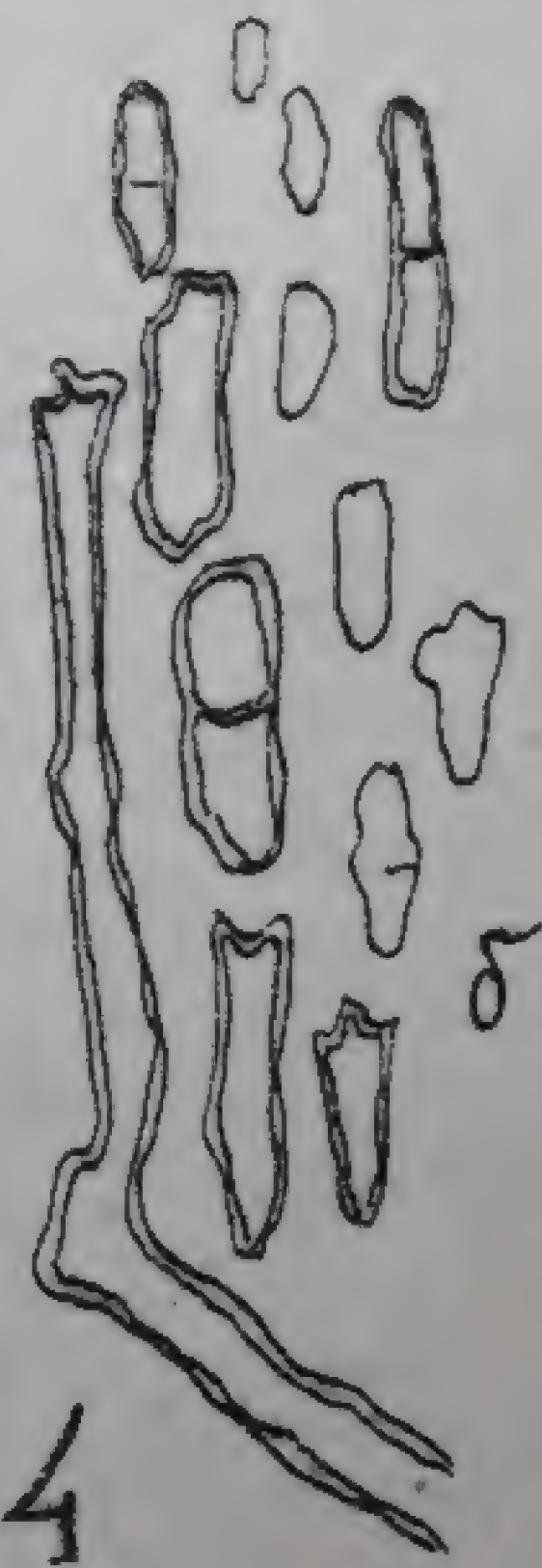
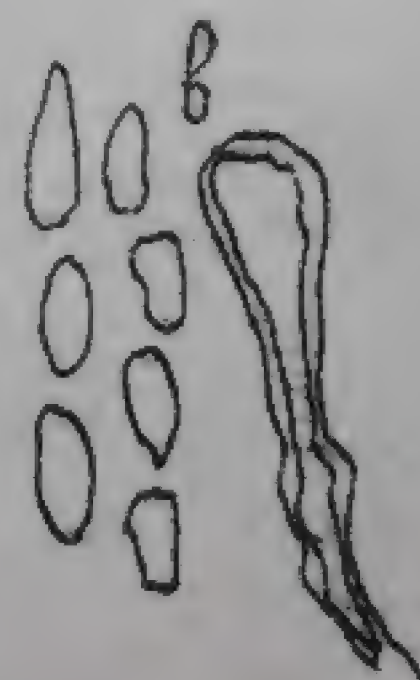
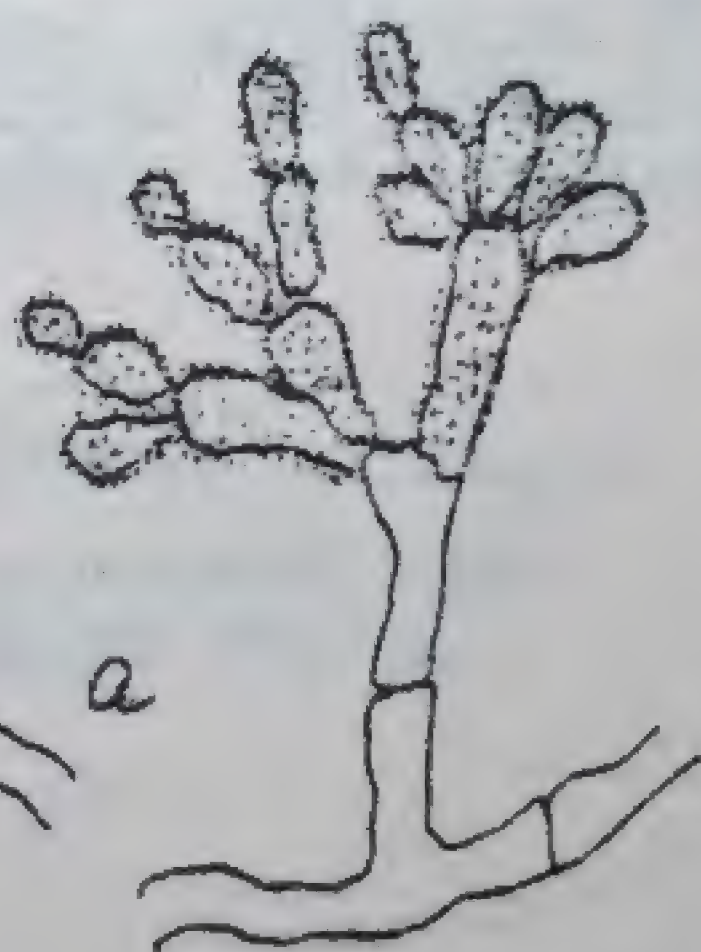
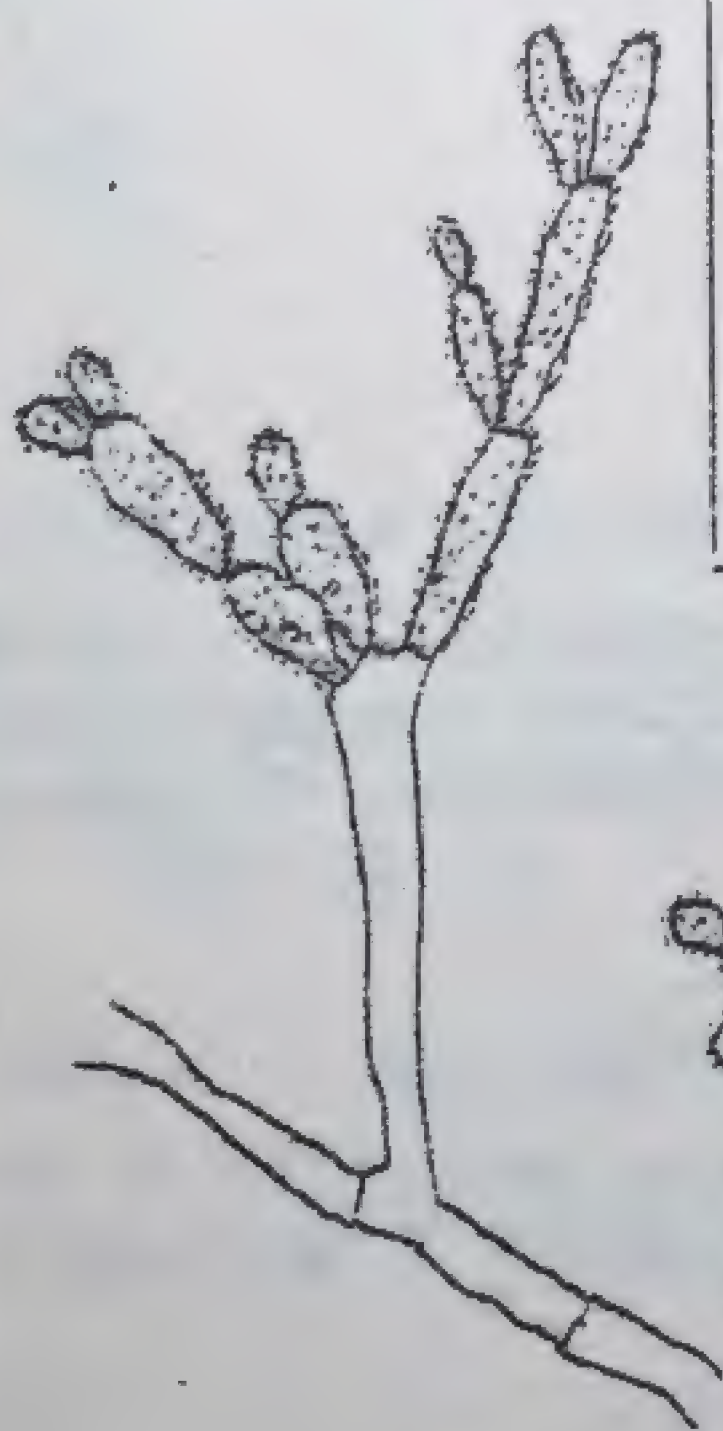
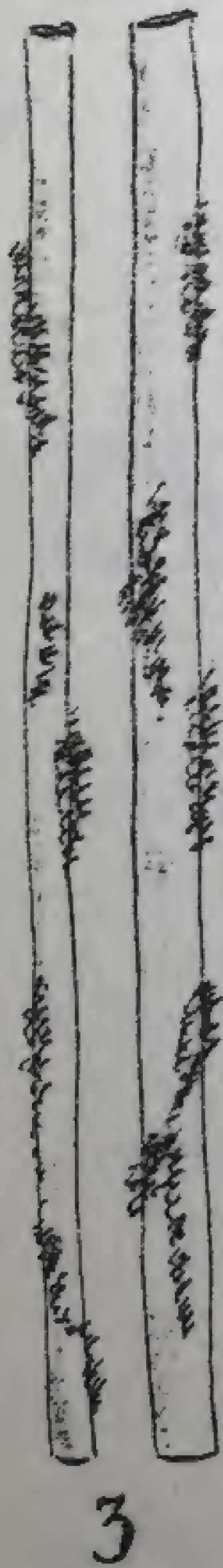
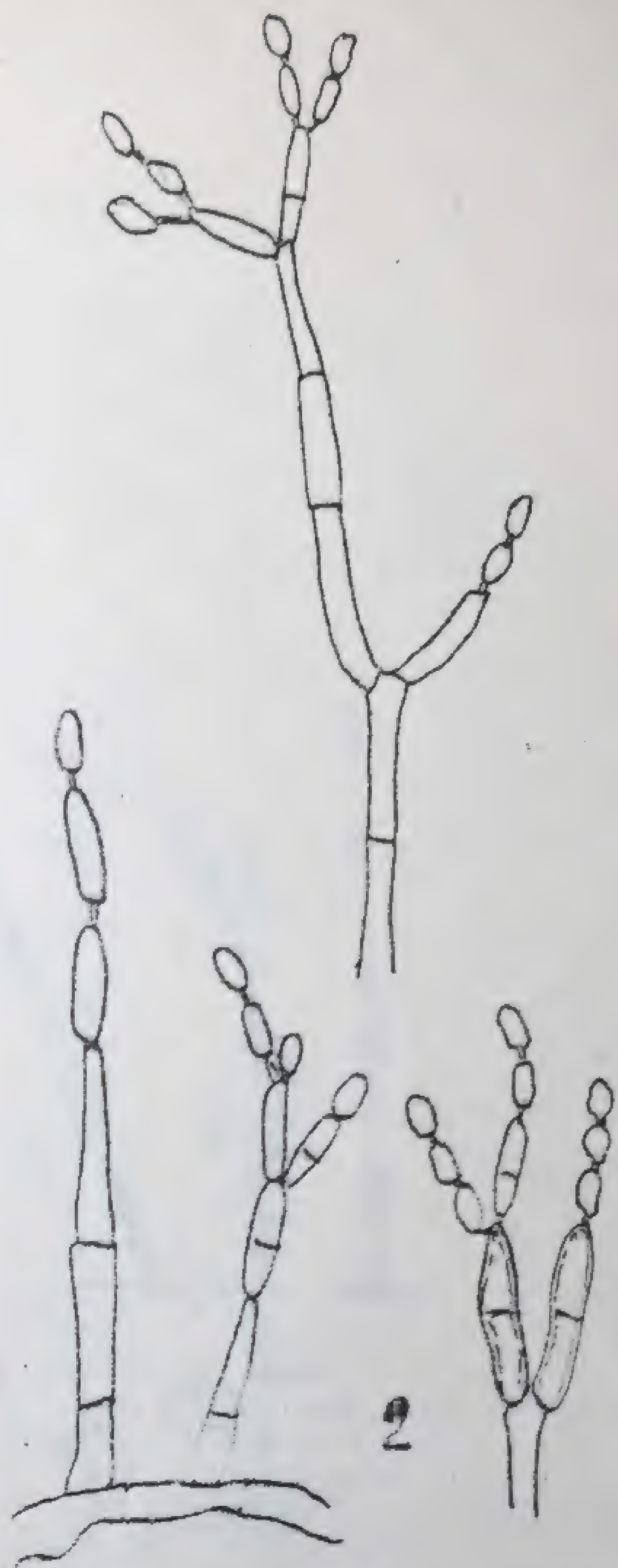
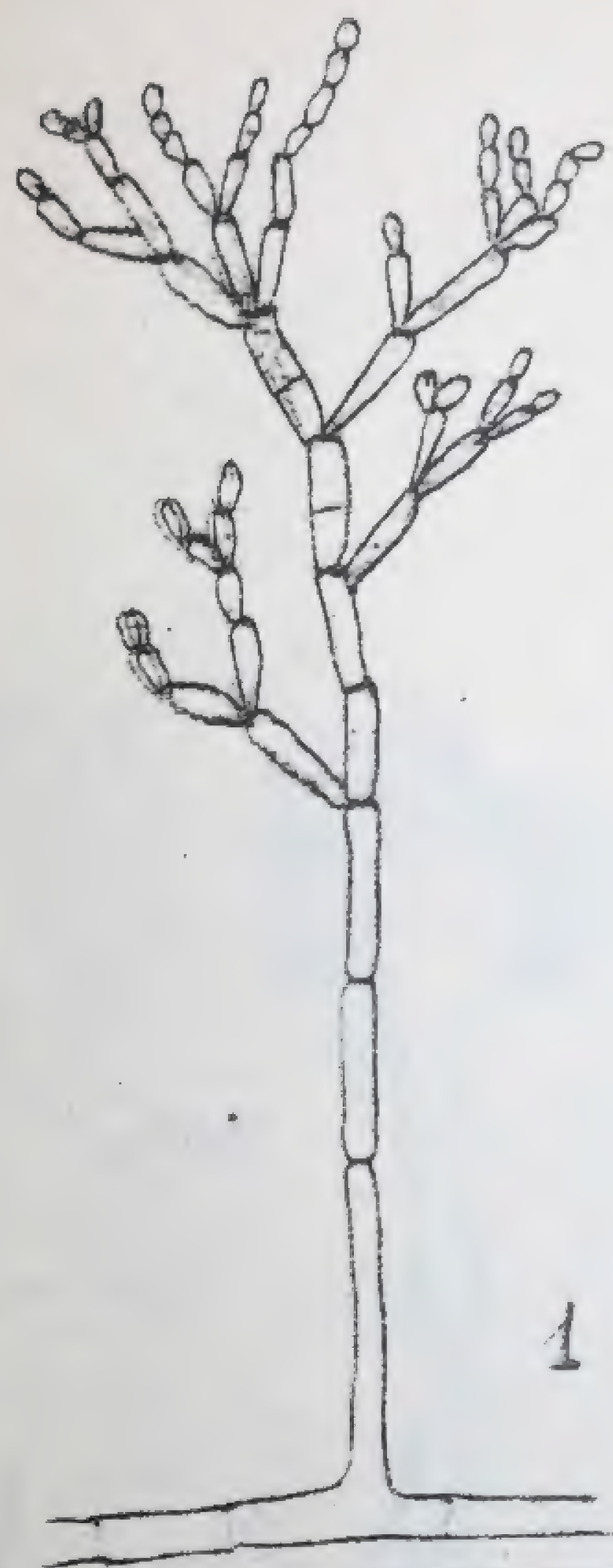


Рис.39. *Cladosporium* sp.:
1 - *Cl. herbarum*; 2 - *Cl. brevis-compressum*; 3 - поражен-
ные стебли льна; 4 - *Cl. linicola*: а - конидиеносцы с
цепочками конидий на агаре Чапека, б - конидиеносец и
конидии на среде Ролена, в - верхушка конидиеносца и
конидии на условном агаре, г - конидиеносцы и конидии
на измененной среде Ролена.

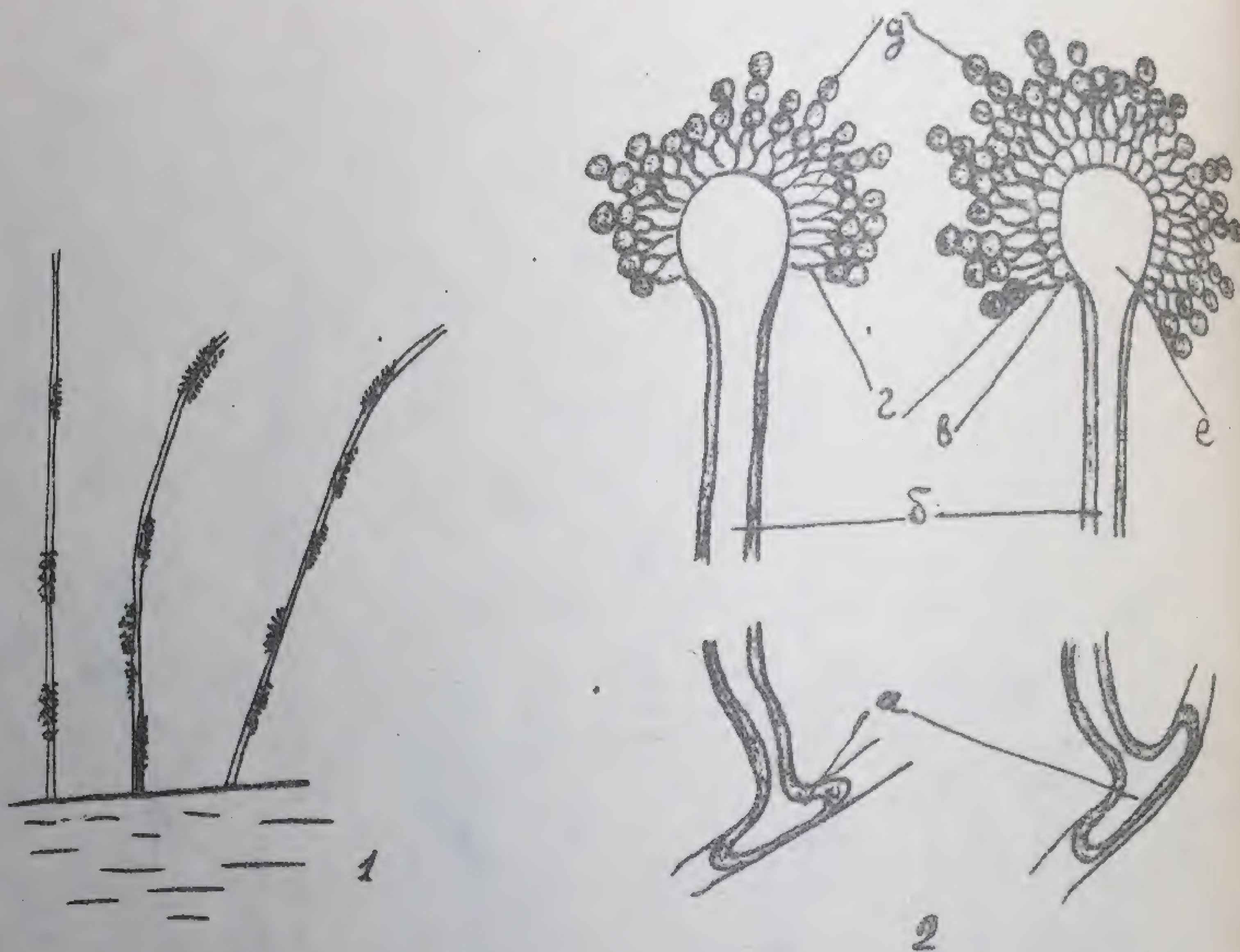


Рис.40. *Aspergillus* sp.:

1 - пораженные стебли; 2 - строение конидиального аппарата: а) опорная клетка конидиеносца, б) конидиеносцы, в) профиакиды, г) фиакиды, д) конидии, е) пузырь.

нициального
ца, б) кони-
) конидии,

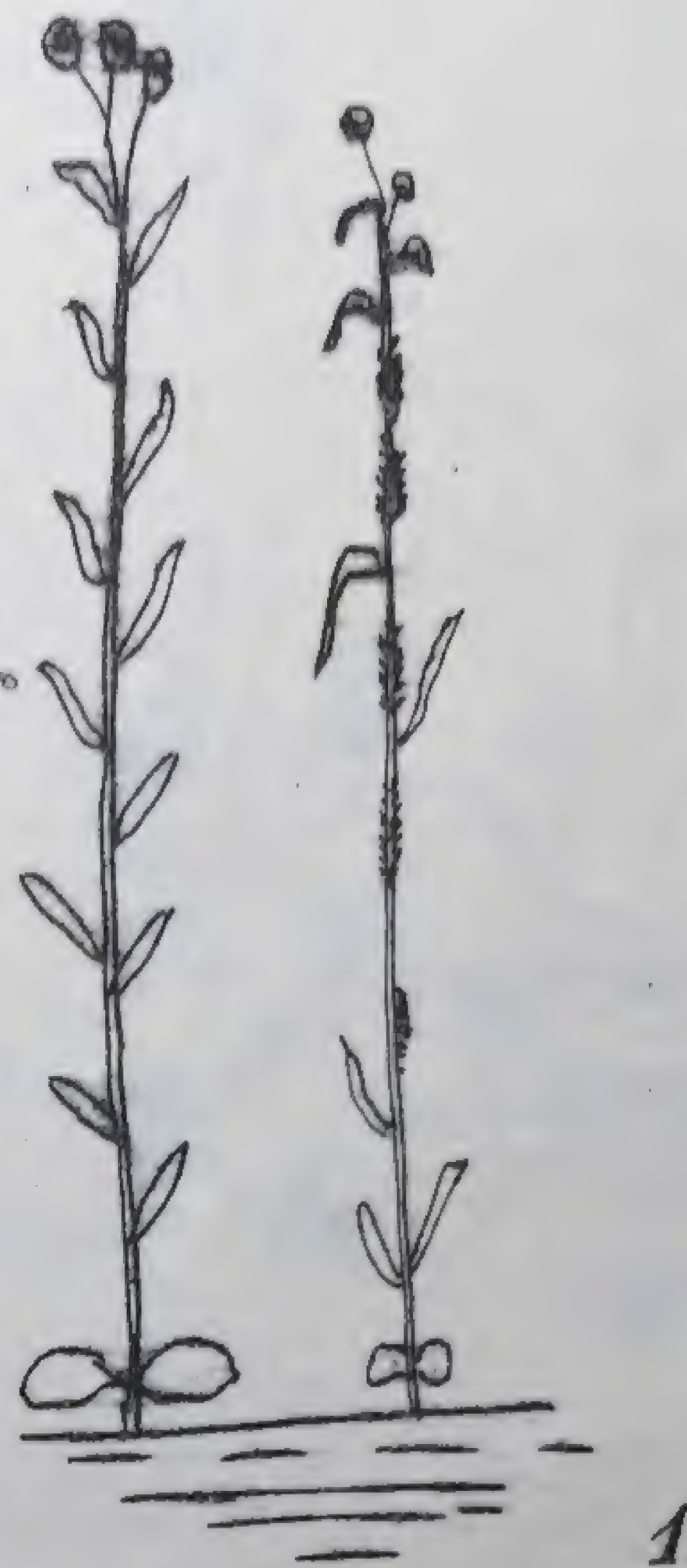
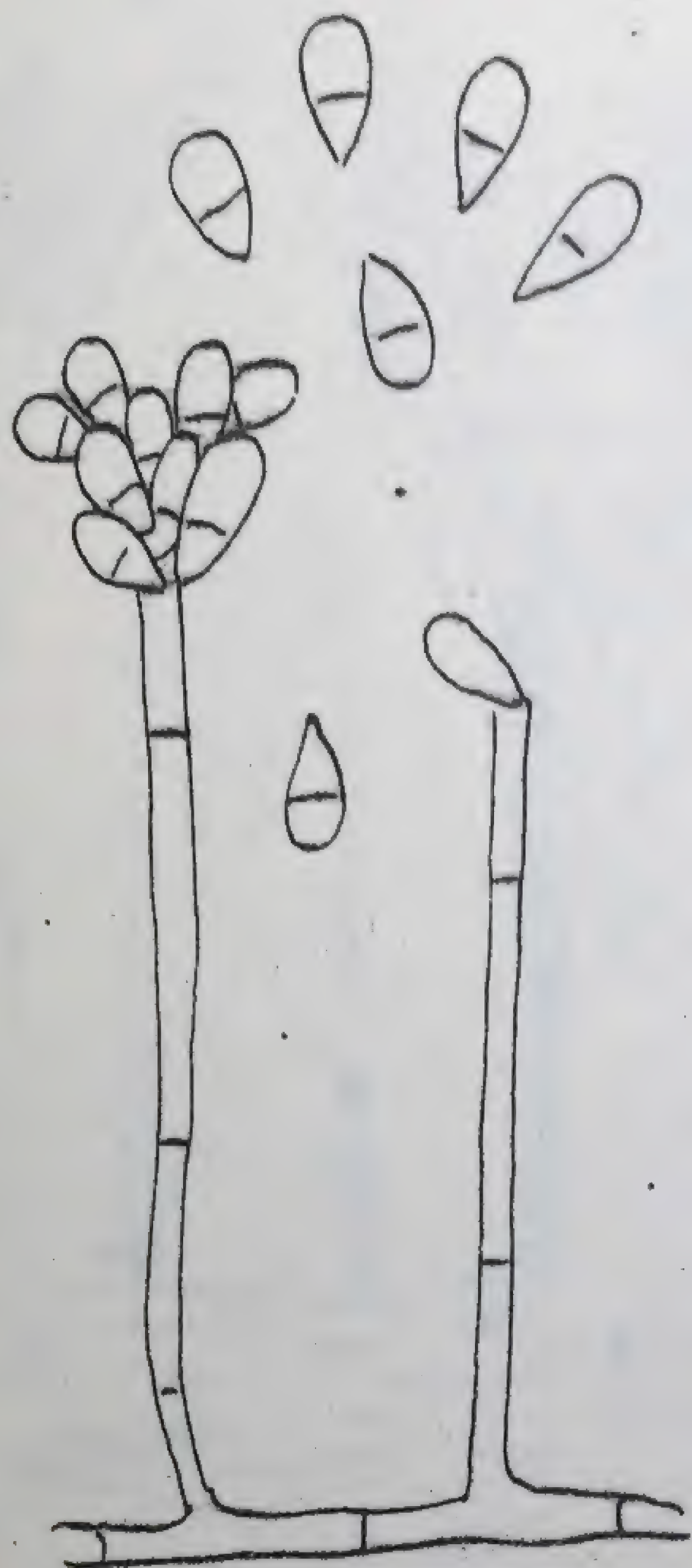


Рис.4I. *Trichothecium roseum*:

I - пораженное и здоровое растения льна; 2 - кони-
диеносцы и конидии гриба.

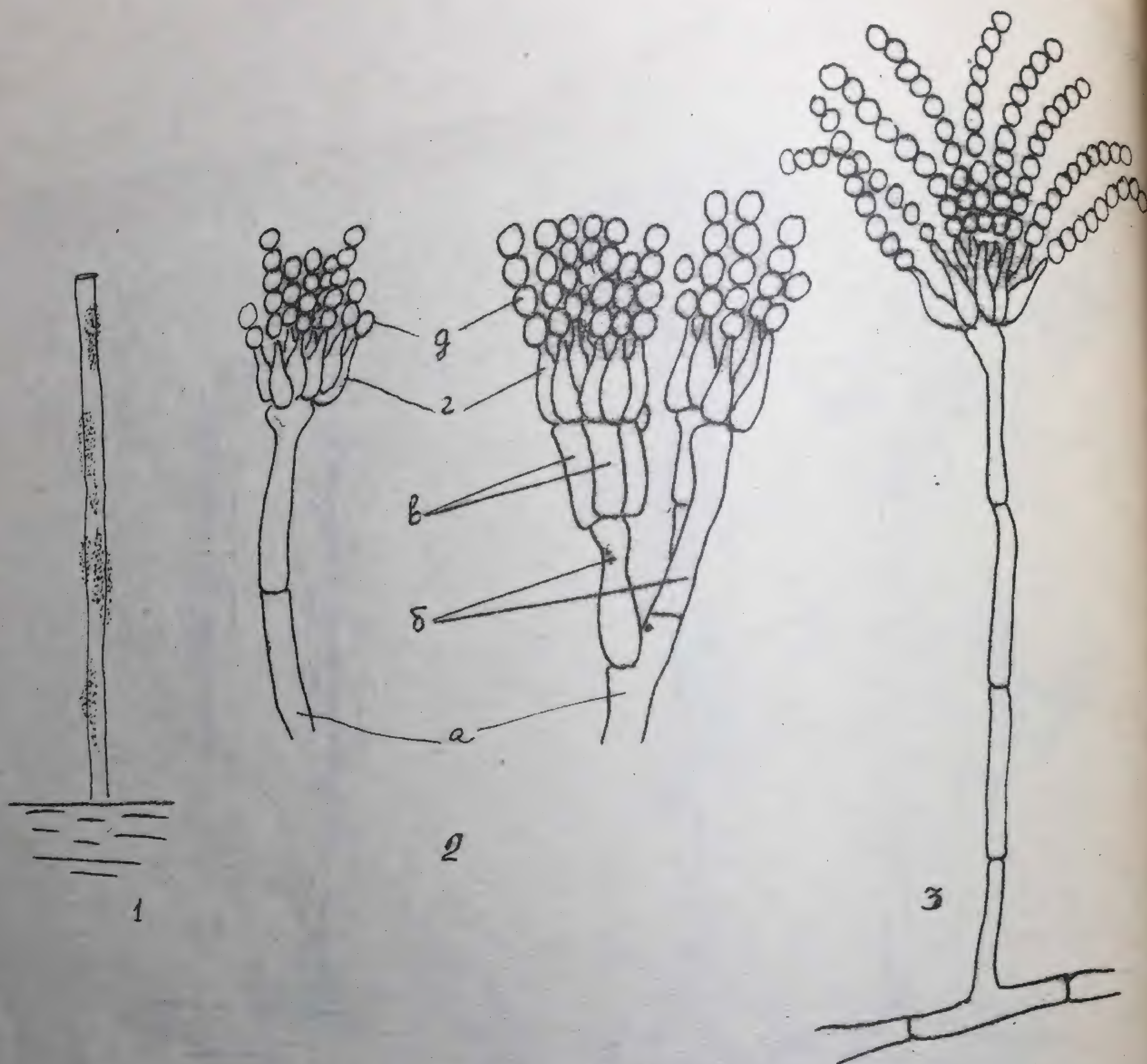
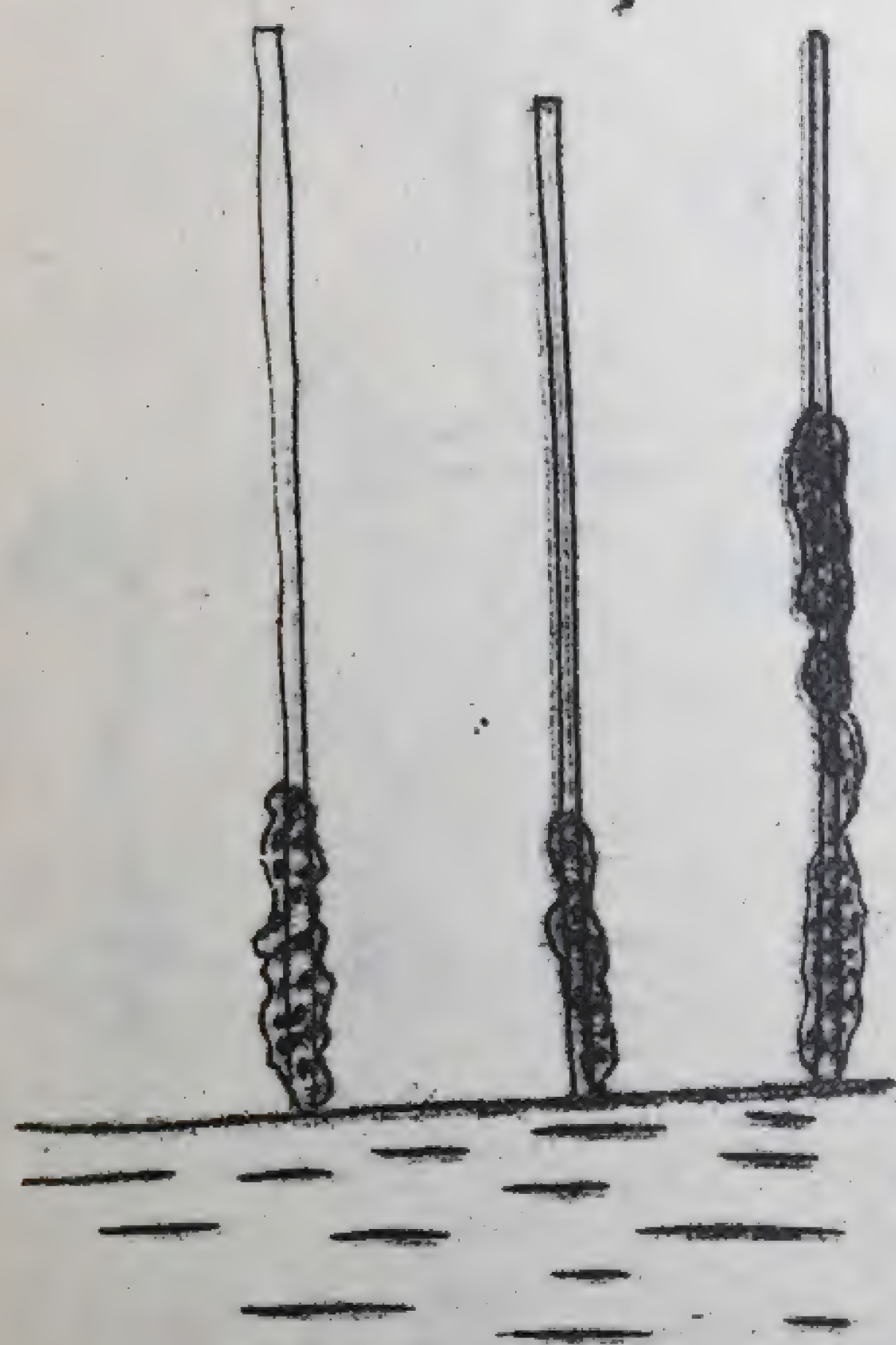


Рис.42. *Penicillium* sp.:

1 - пораженный стебель; 2 - строение конидиального аппарата: а) конидиеносцы, б) веточки, в) метулы, г) стеригмы, д) конидии; 3 - одномутовчатый тип строения конидиеносца.



1



2

Рис.43. *Rapulaspora magnifica*:
 I - пораженные стебли; 2 - мицелий и микроскле-
 ронии гриба.

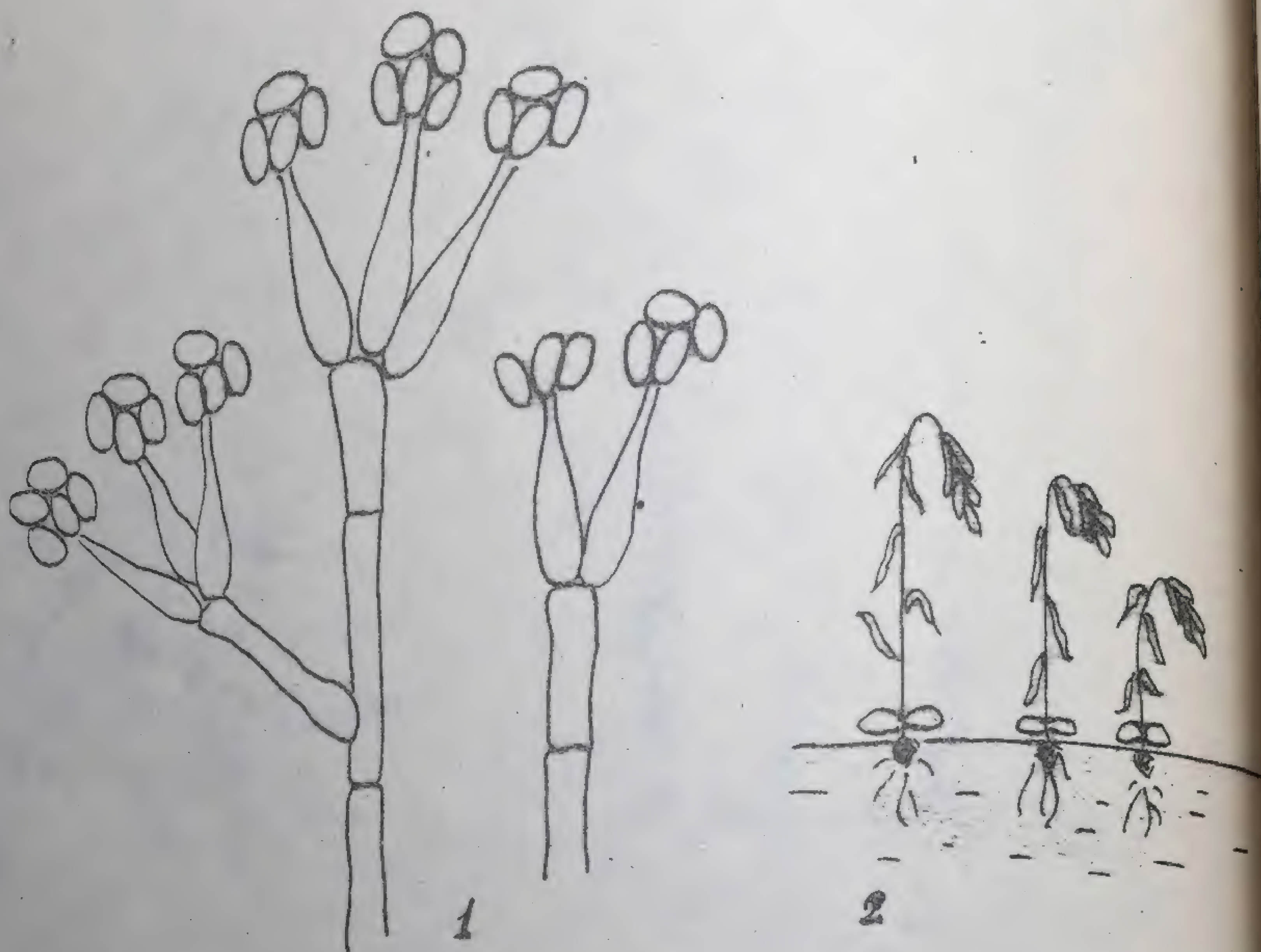


Рис.44. *Verticillium fungicola*:

1 - конидиеносцы и конидии гриба; 2 - пораженные растения льна в поле.

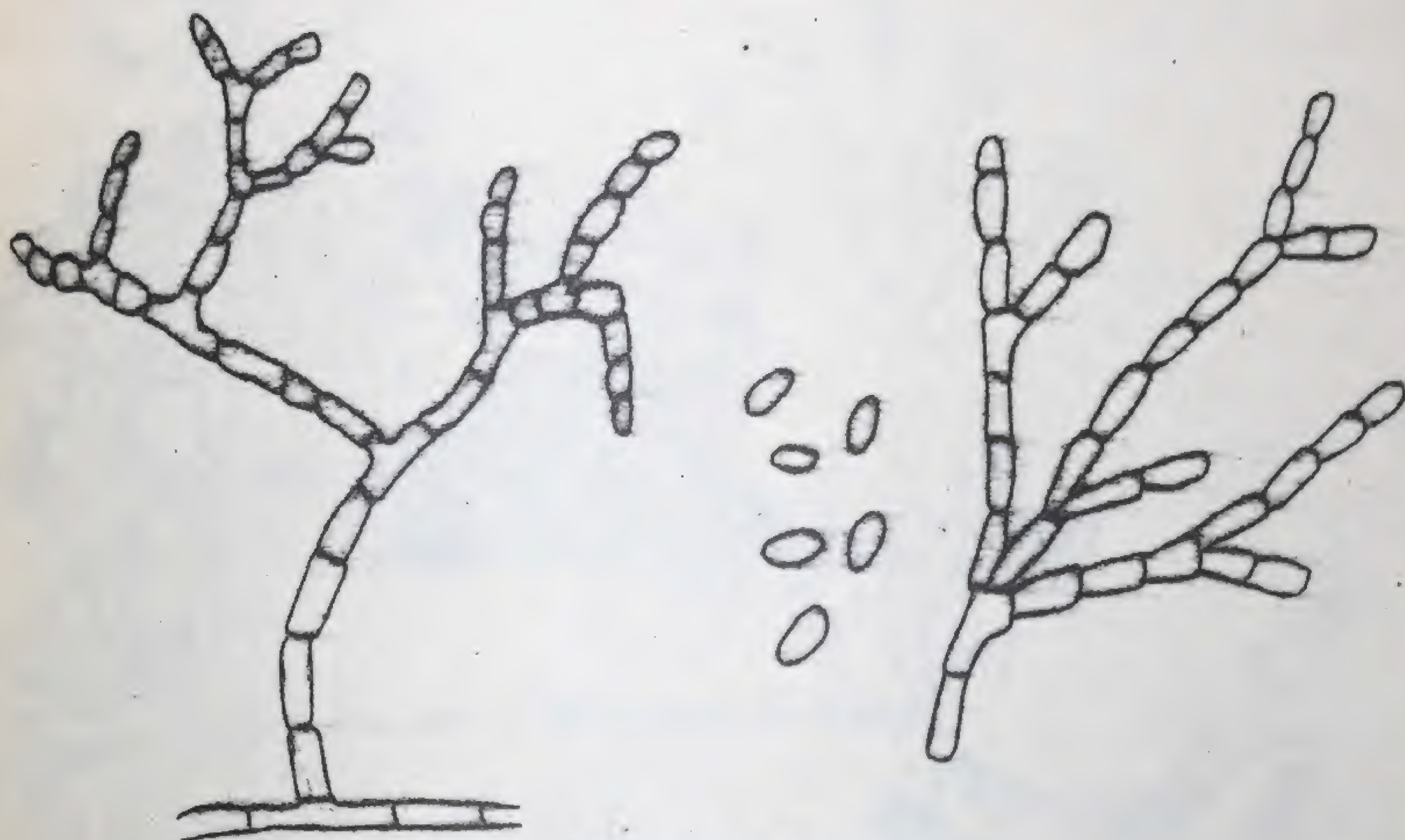


Рис. 45. *Monilia acromonium*.

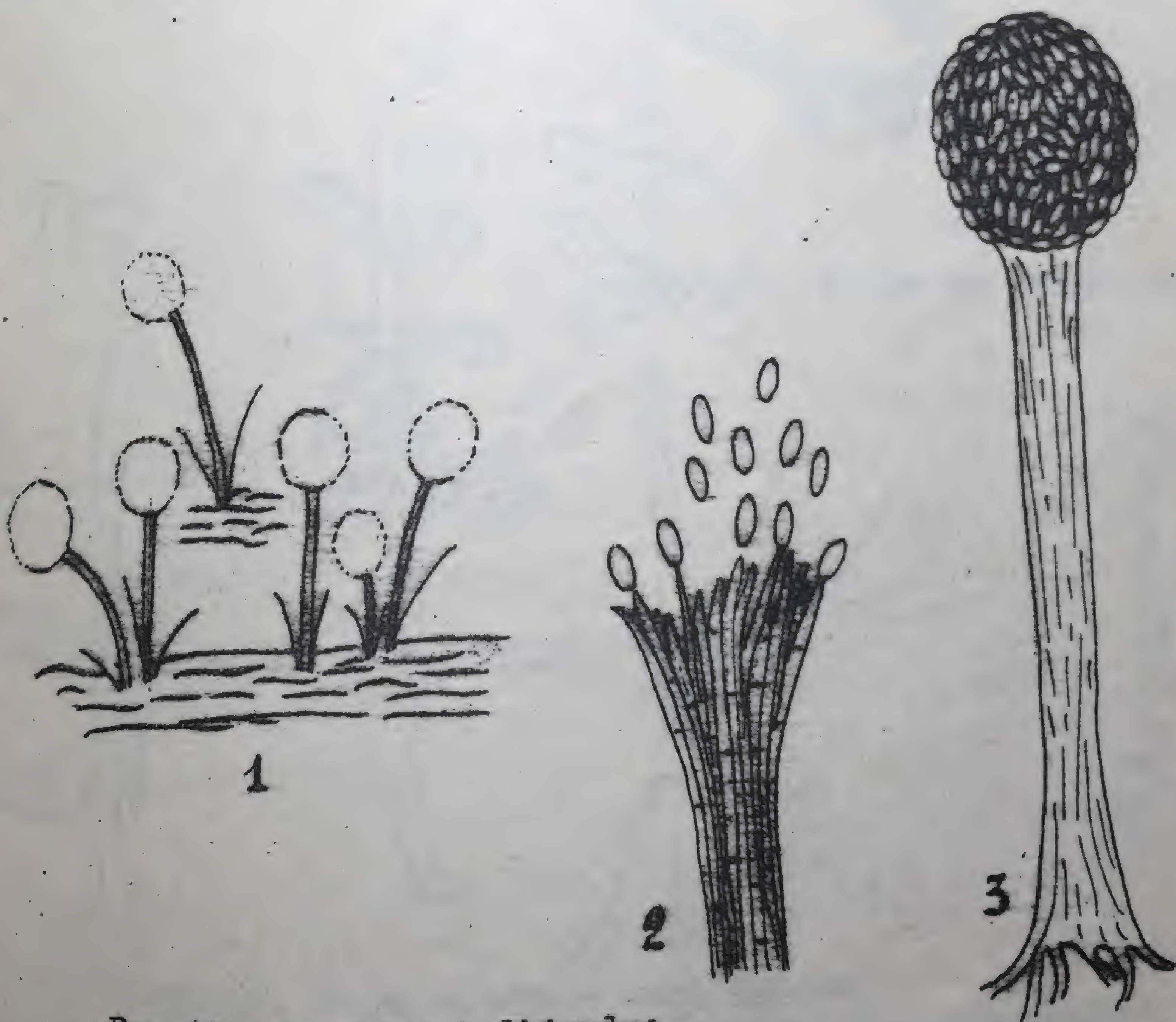


Рис. 46. *Graphium bulbicola*:

1 - общий вид коремий; 2 - верхняя часть коремии с распавшейся конидиальной массой; 3 - коремия со зрелой конидиальной головкой.

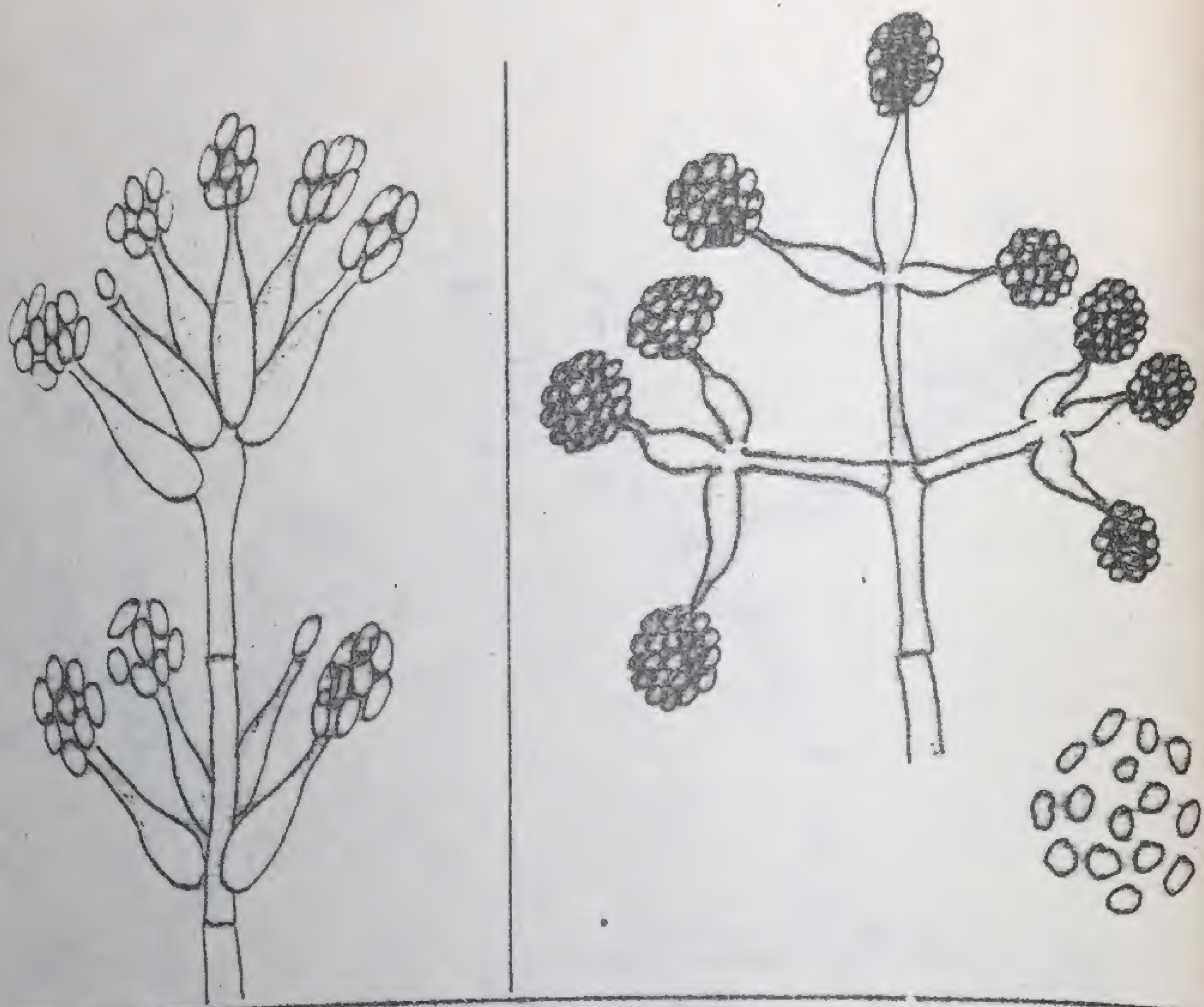


Рис.47. *Verticillium lateritium*. Рис.48. *Trichoderma lignorum*.

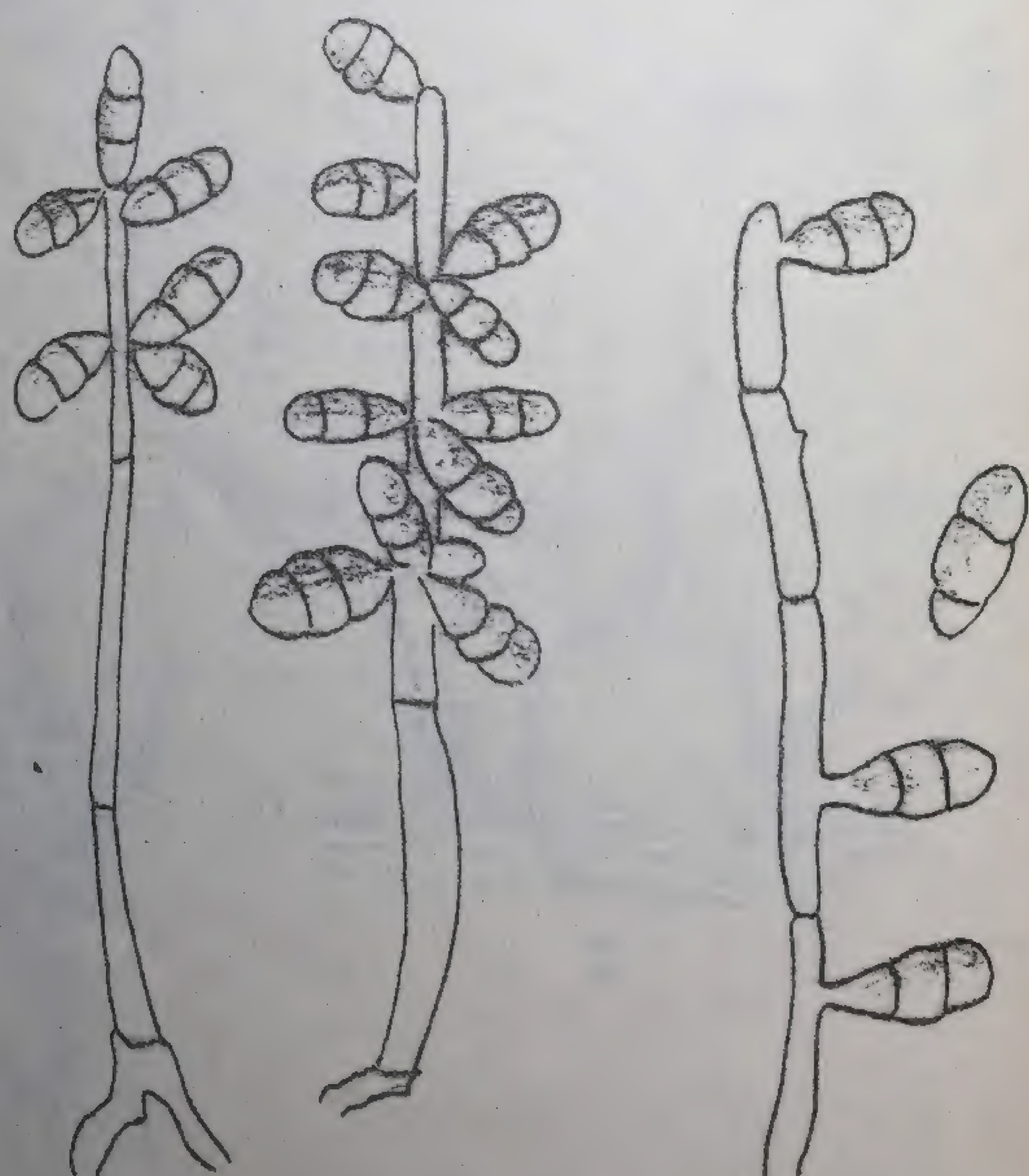


Рис.49. *Spondylocadium xyloenum*.



Рис.50. *Alternaria* sp. и *Pleospora herbarum*.

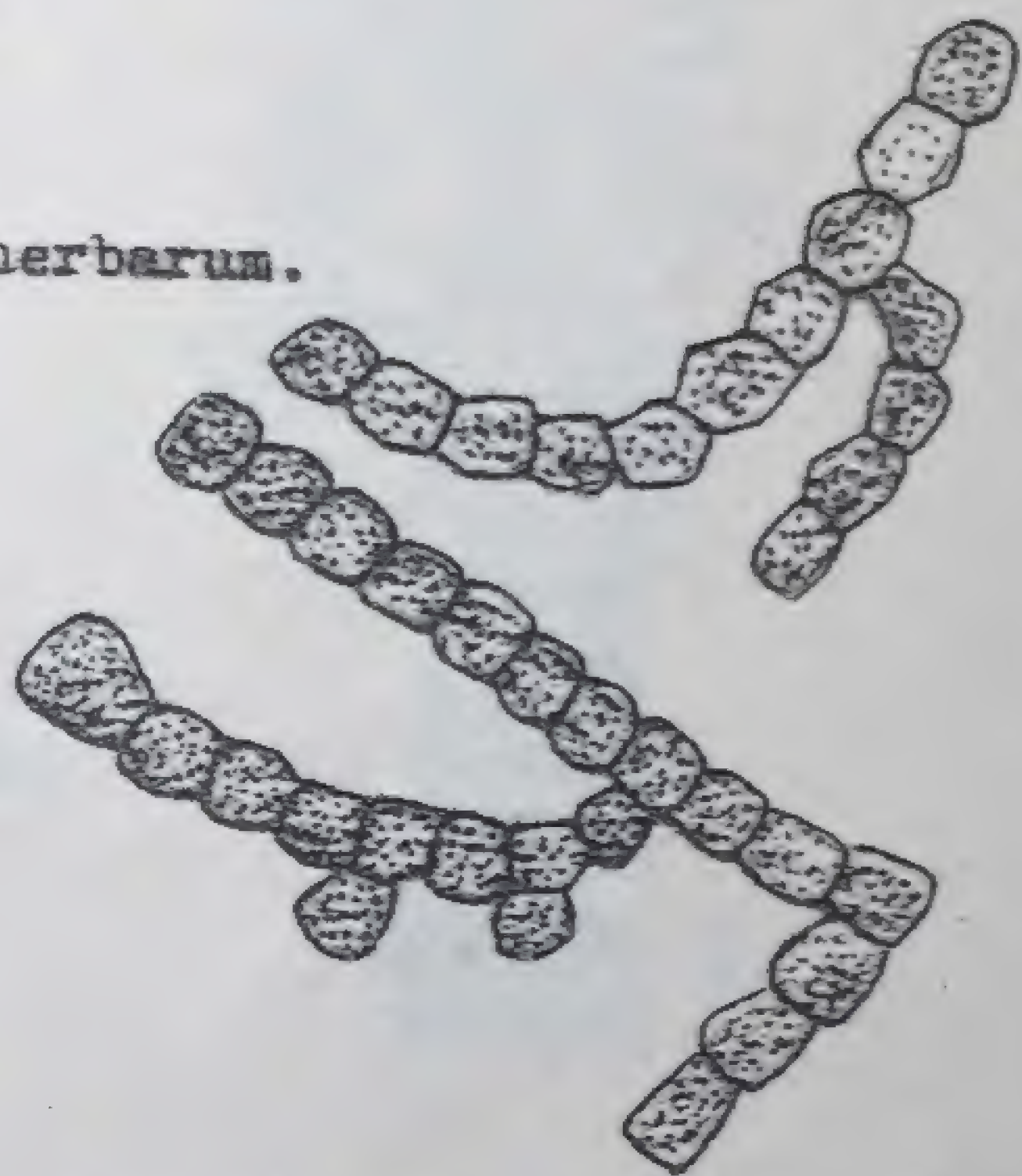


Рис.51. *Hormiscium stilbosporum*.



Рис.52. *Cerphalosporium coremicoides*:
а) - распадающиеся головки конидий; б) - образование конидий.

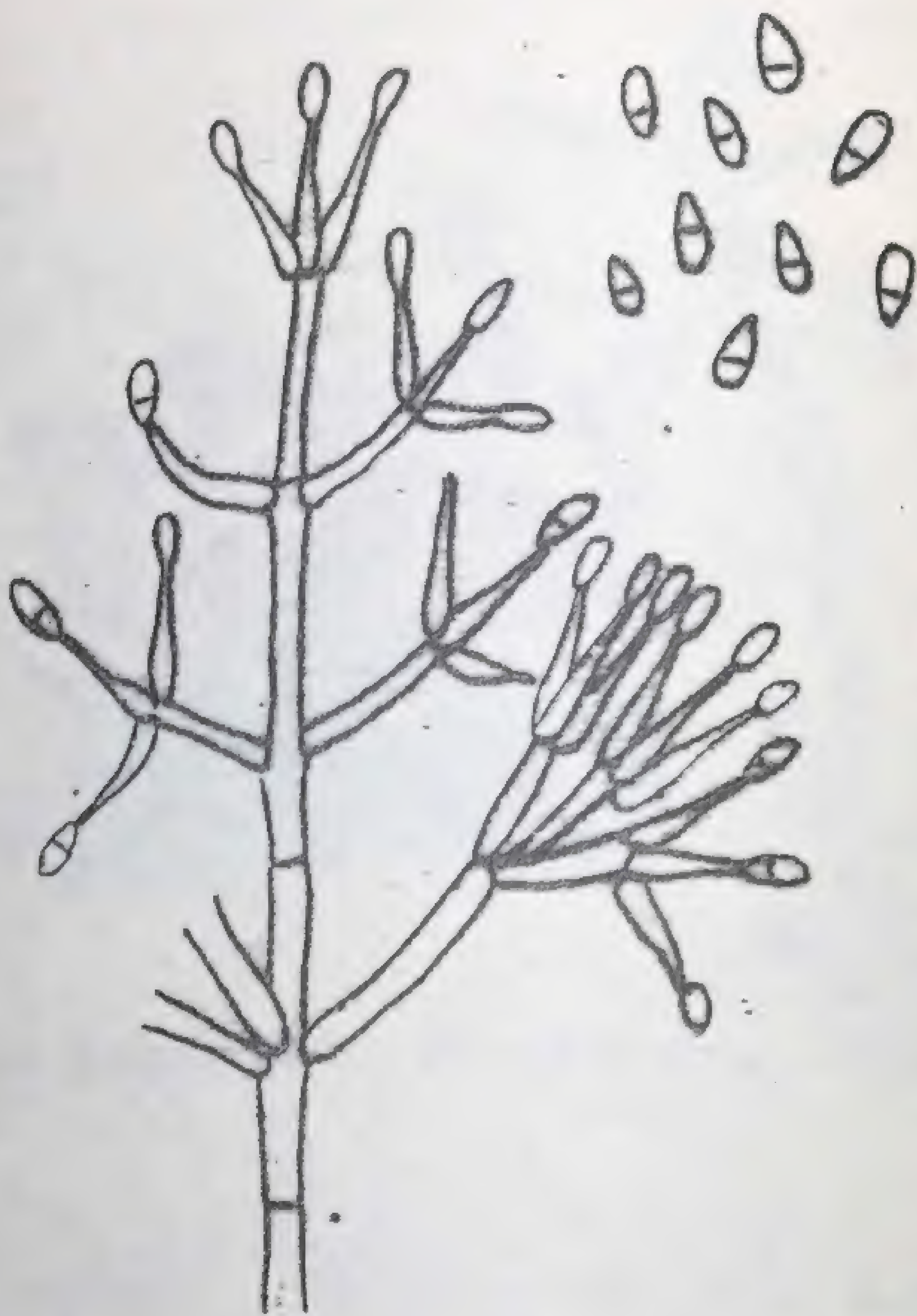


Рис.53. *Diplocladium majus*.

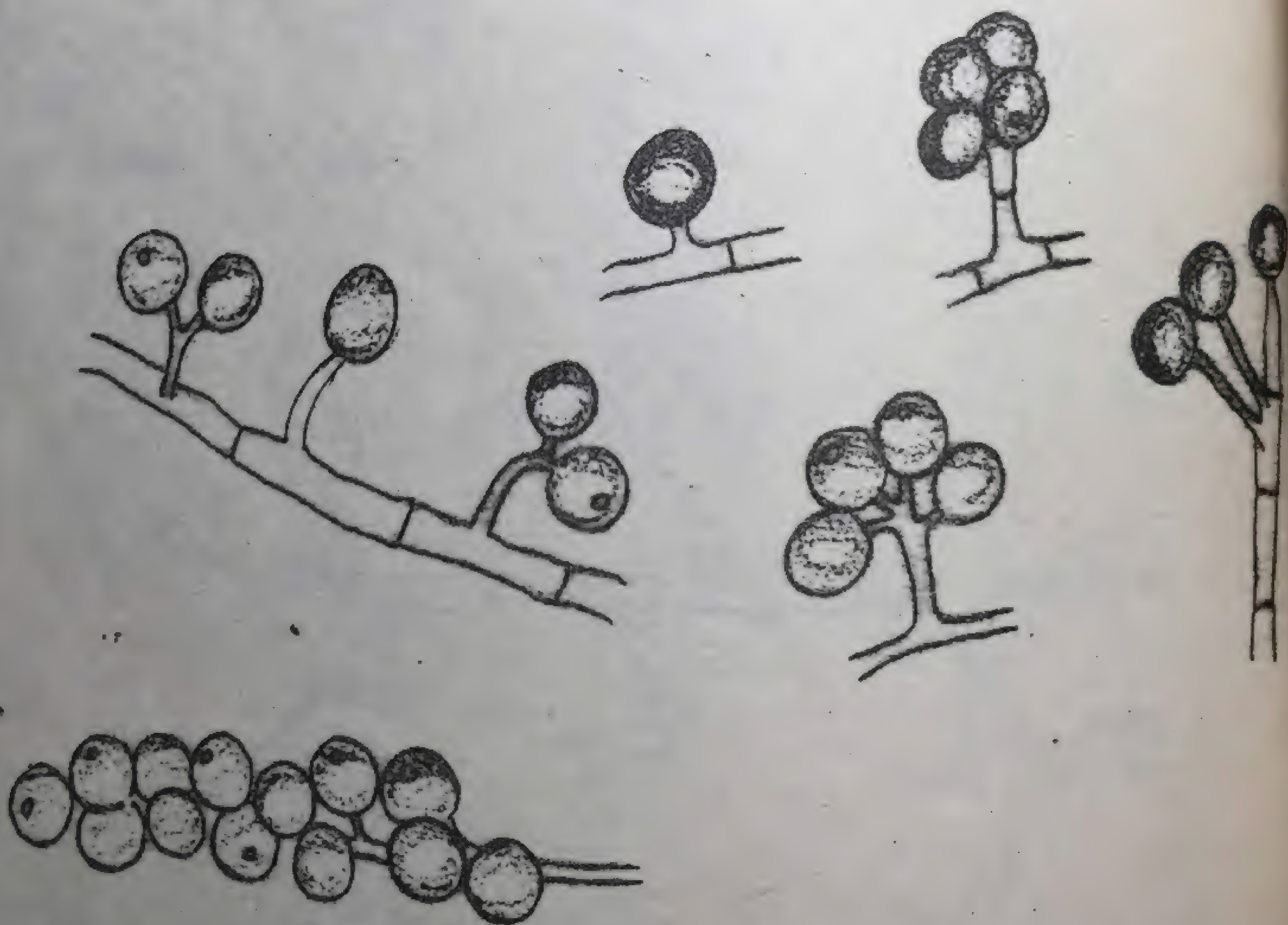


Рис.54. *Gilmaniella humicola*.

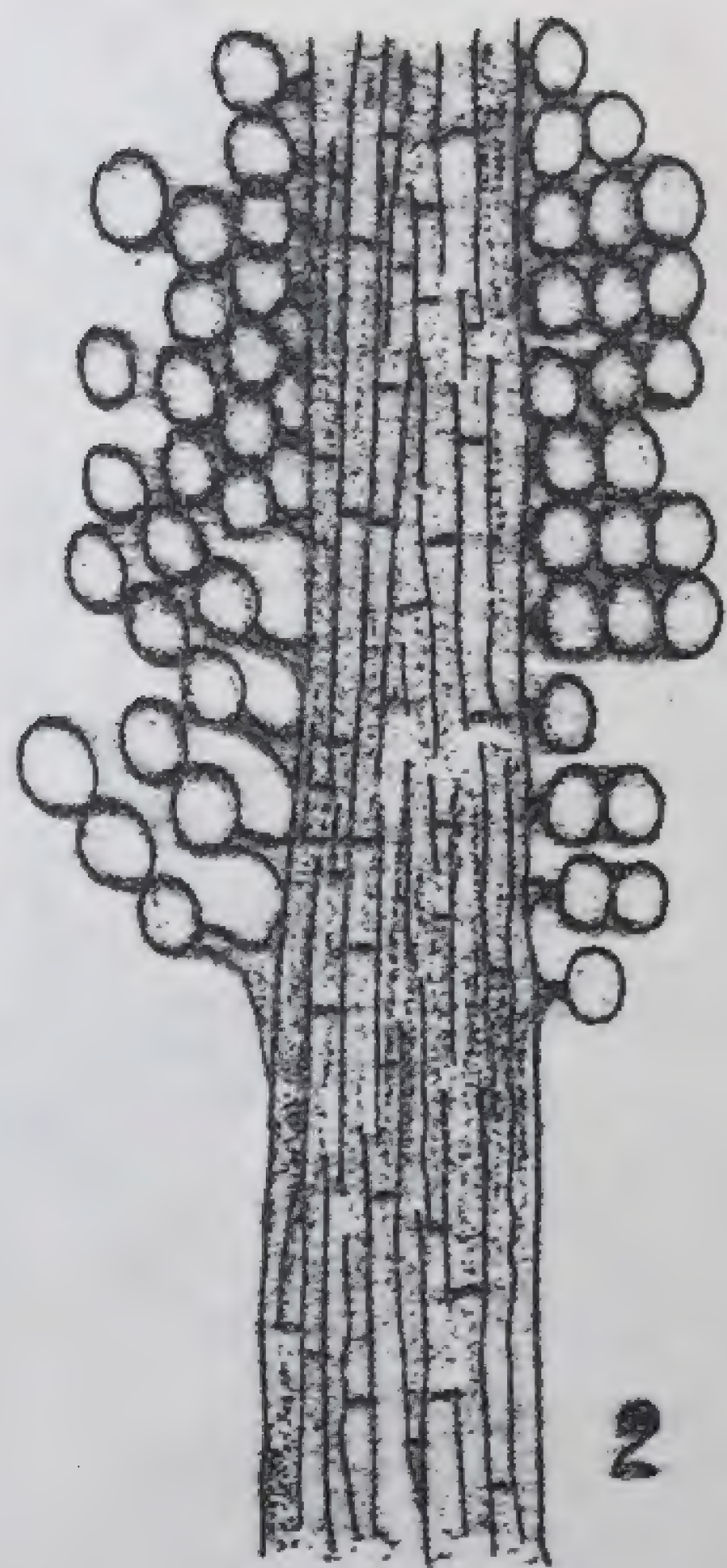
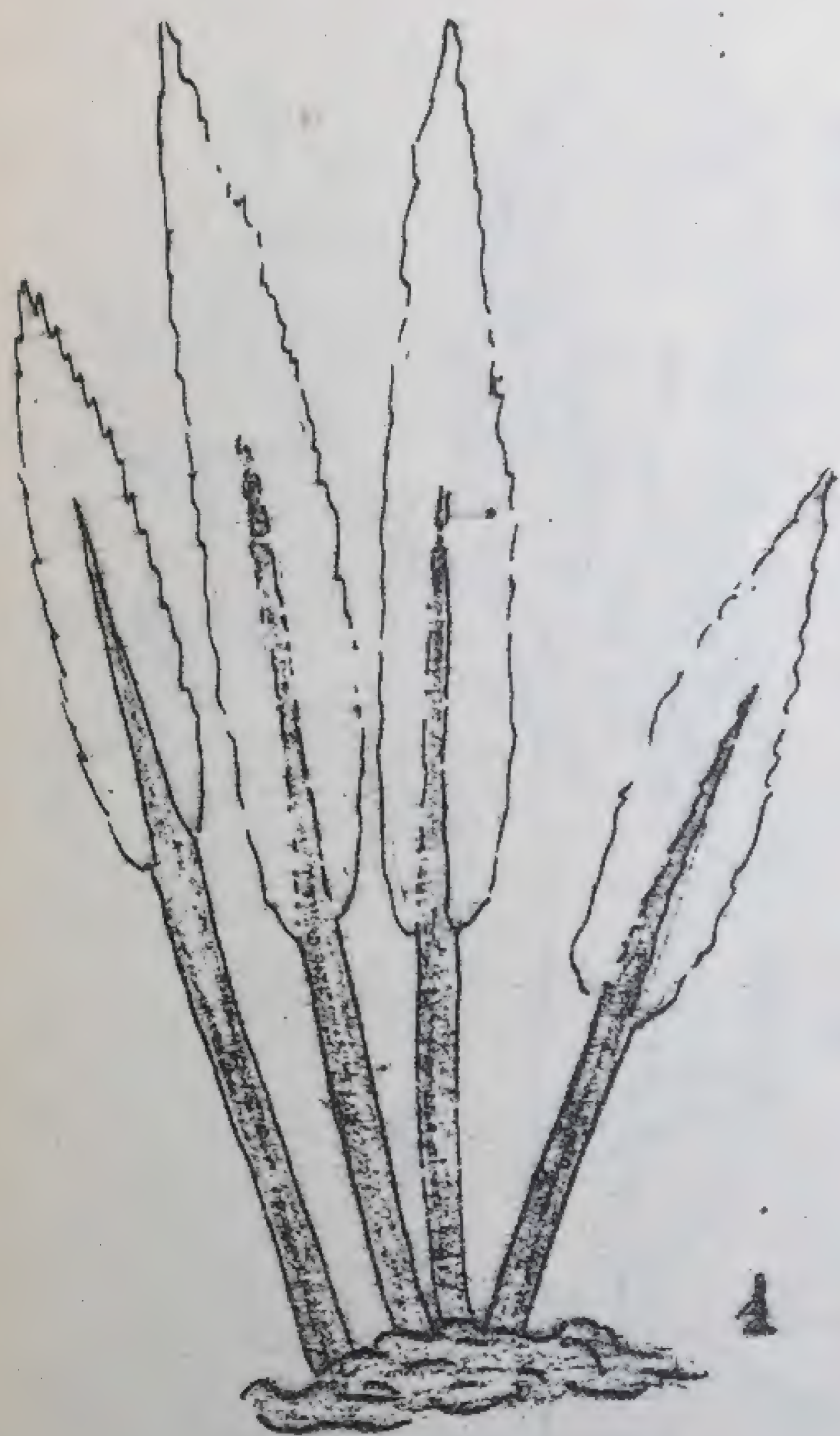


Рис. 55. *Styaznus atemonites*:
1 - пучок корней; 2 - корни.



Рис. 56. *Stilbum bulbicola*:
 1 — коремия при малом увеличении; 2 — коремия
 при большом увеличении; 3 — конидии гриба.

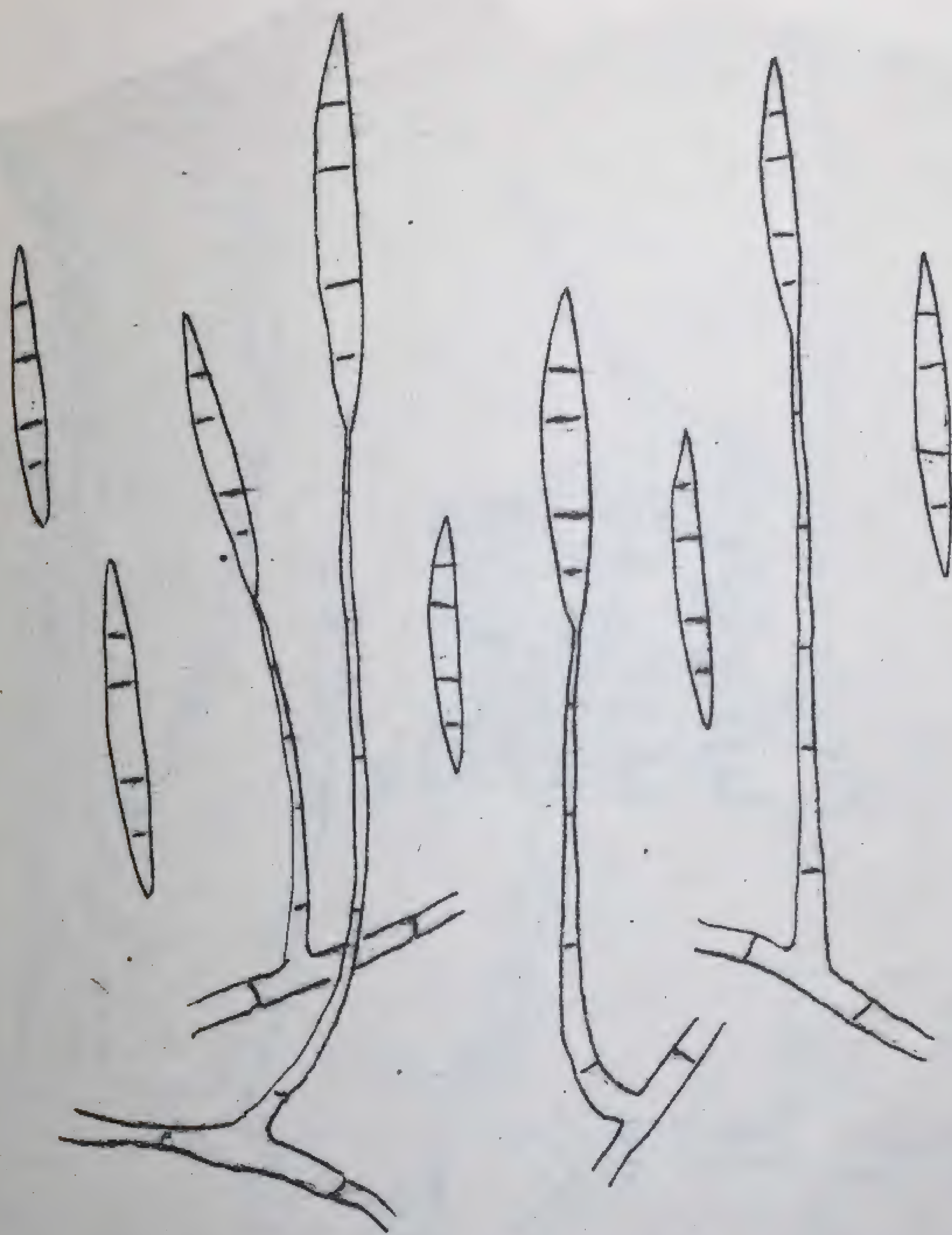
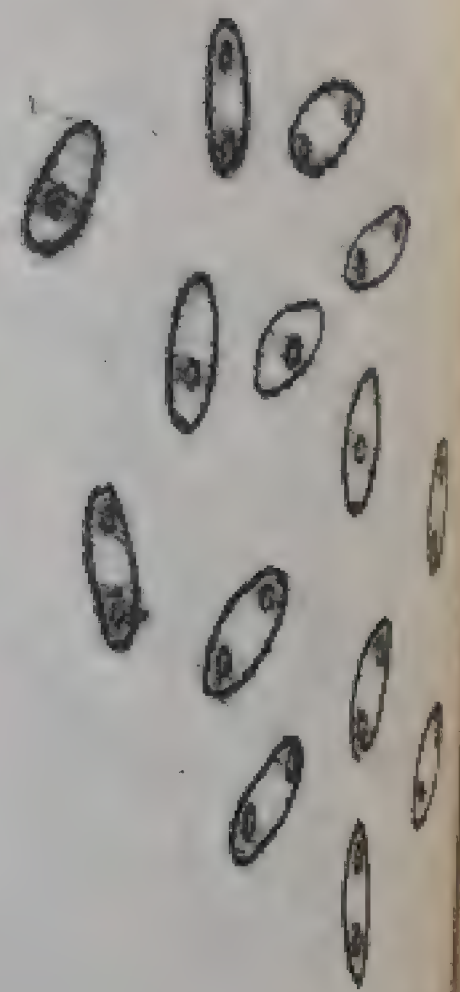


Рис.57. *Monacrosporium leporinum*.

ola:

; 2 - корень
ции гриба.

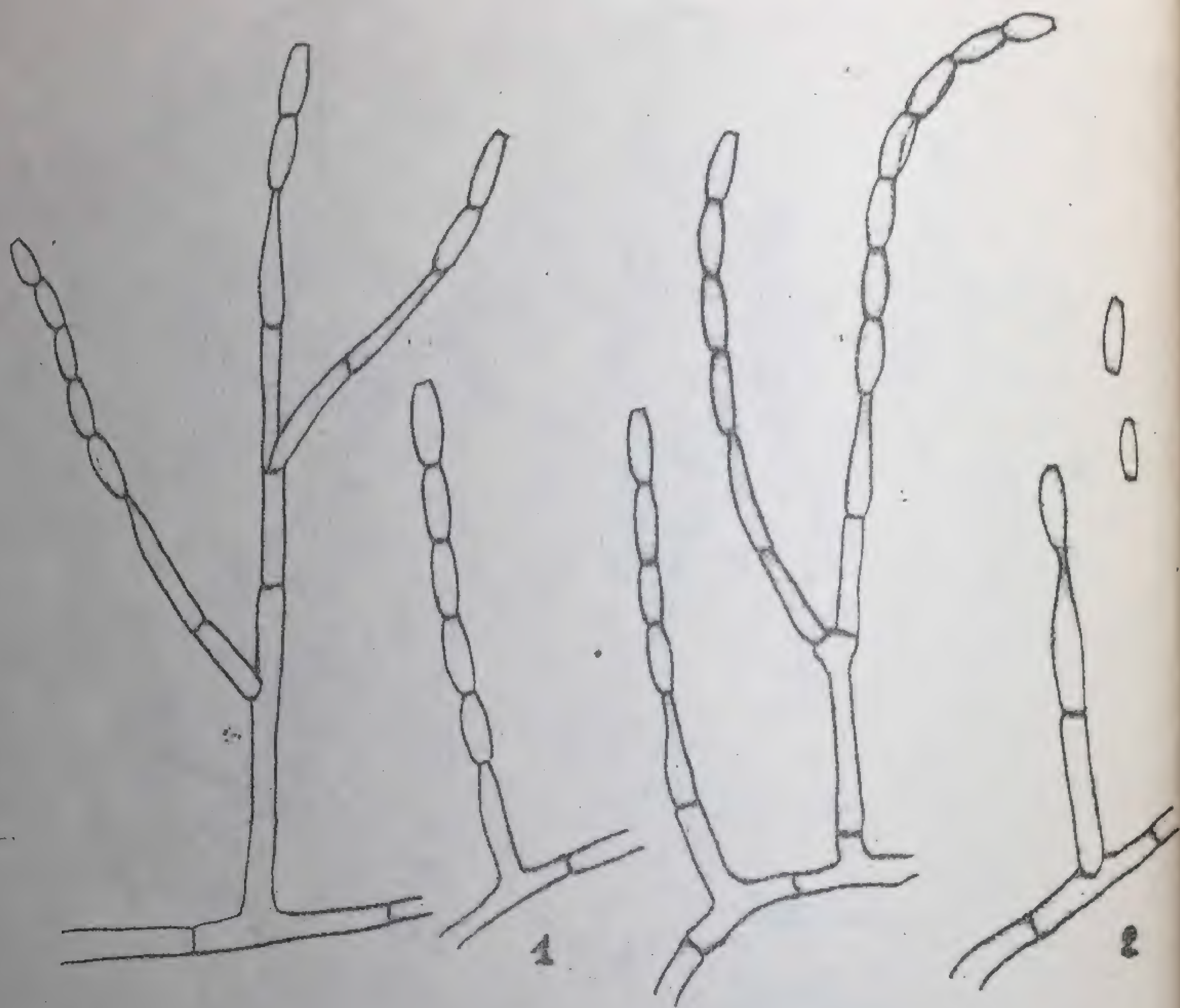


Рис.58. *Fusidium viride*:
 1 - конидиеносцы и конидии; 2 - образование
 конидий.

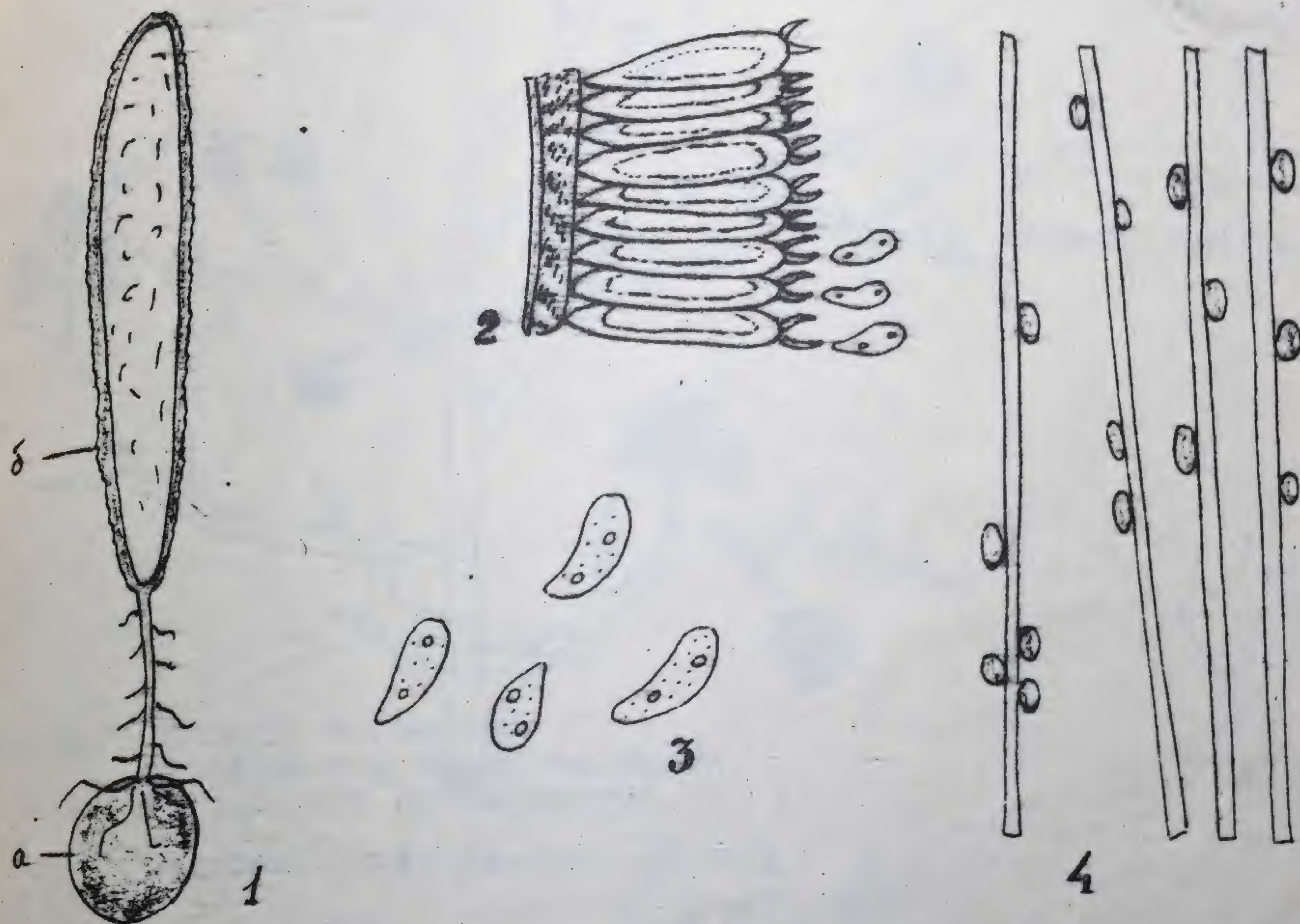
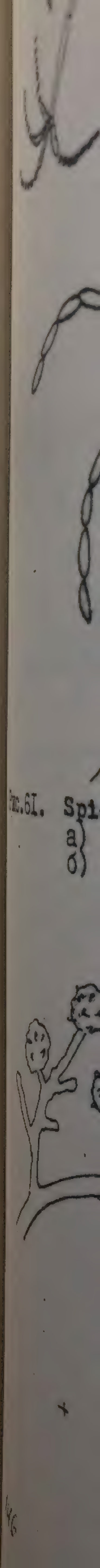


Рис.59. *Typhula variabilis*:

1 - склеротий (а), проросший в плодовое тело (б);
 2 - базидии; 3 - базидиоспоры; 4 - склеротии гриба
 на стеблях льна.



Рис.60. Corethrospira hominis.



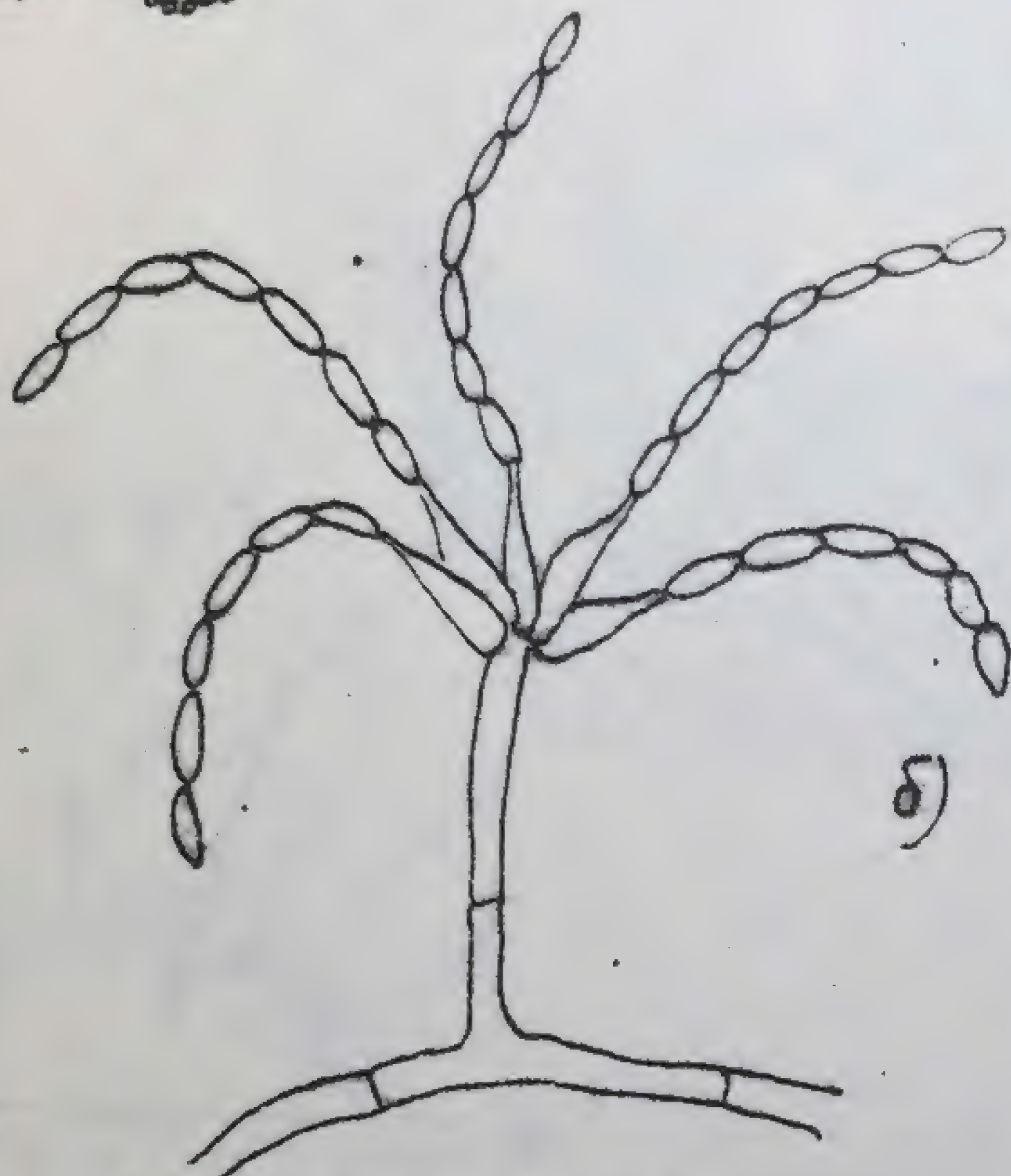
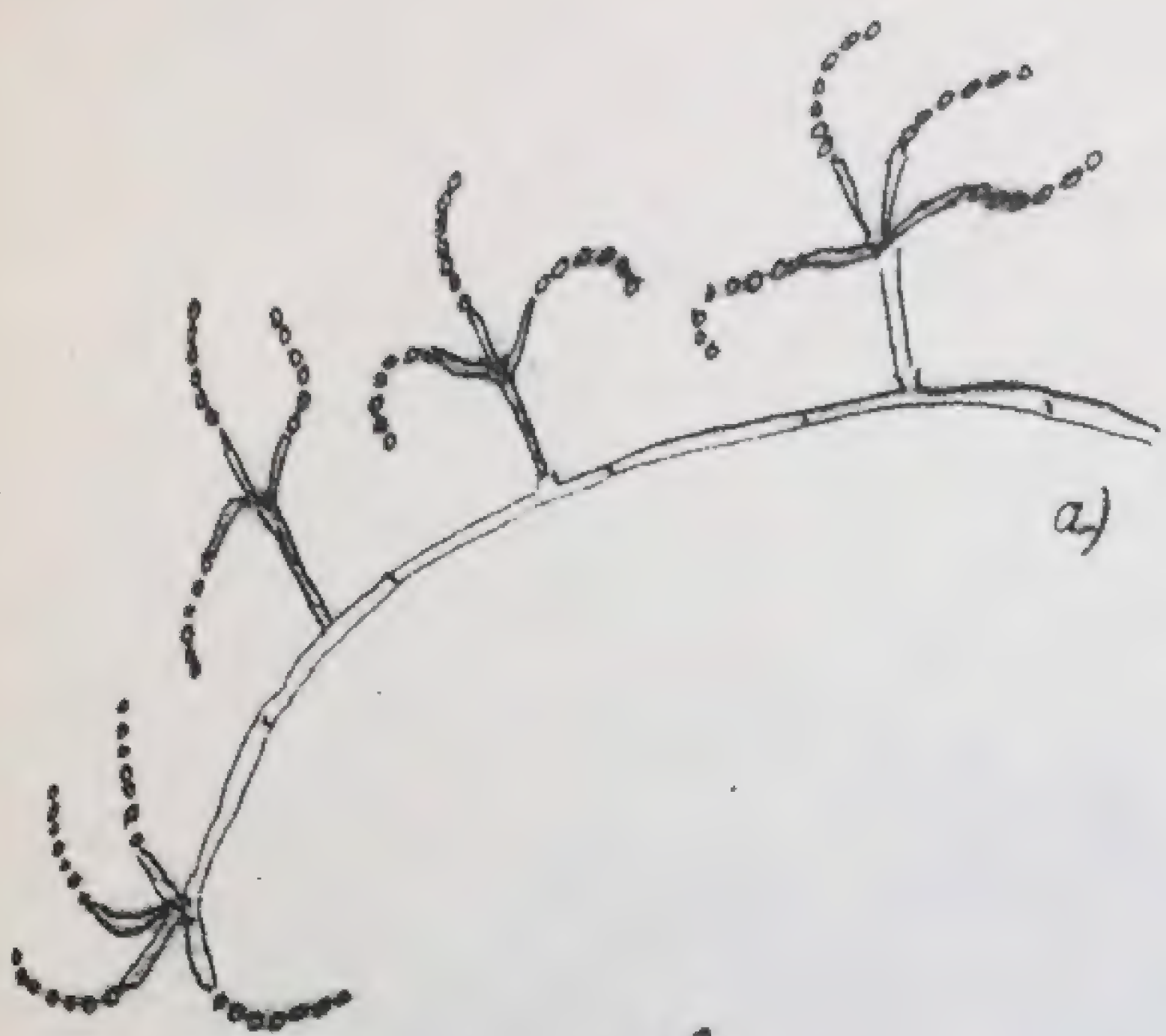


Рис.61. *Spicaria silvatica*:
а) общий вид конидиеносцев;
б) строение конидиеносца.

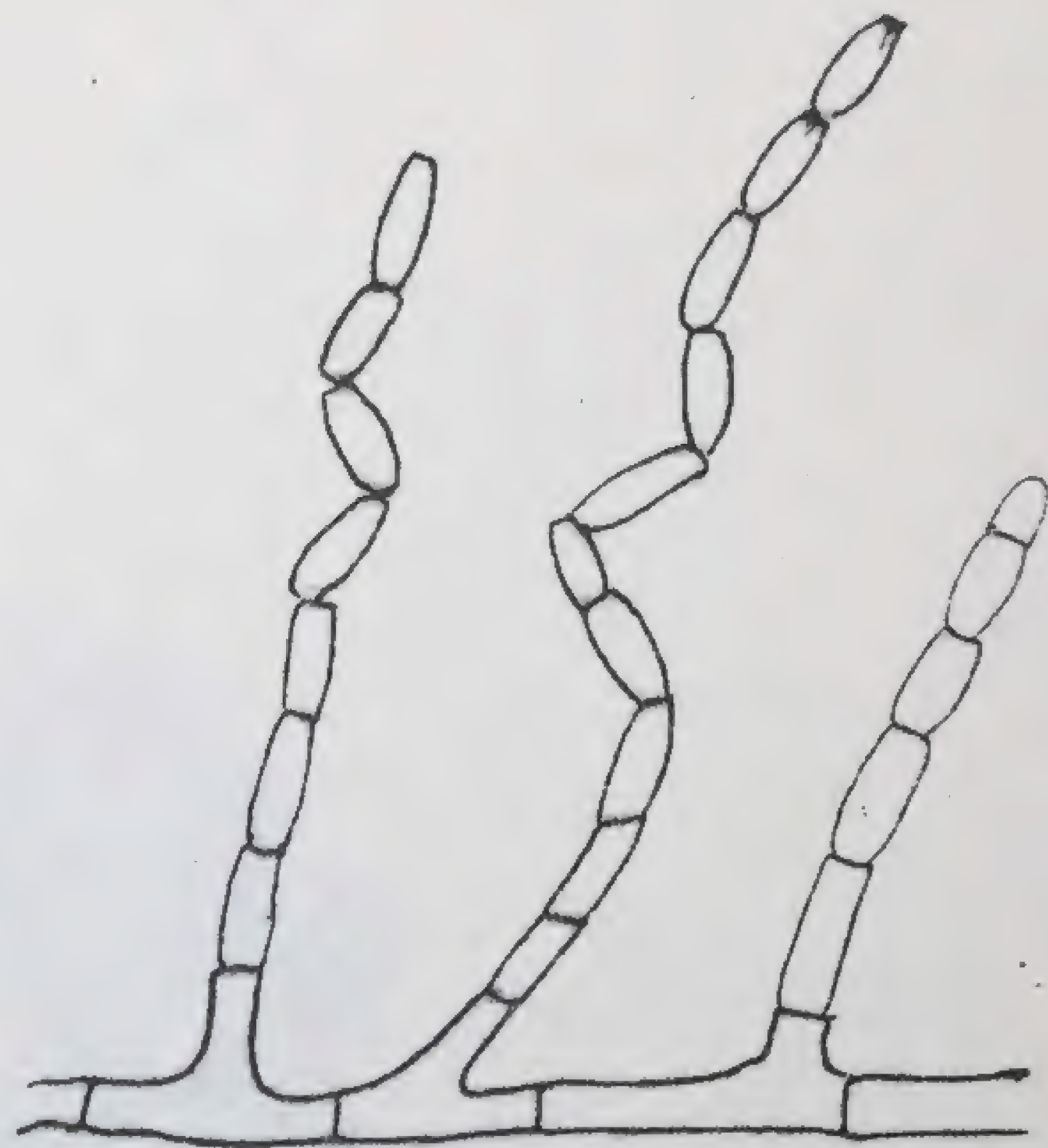


Рис.62. *Oospora lupuli*.

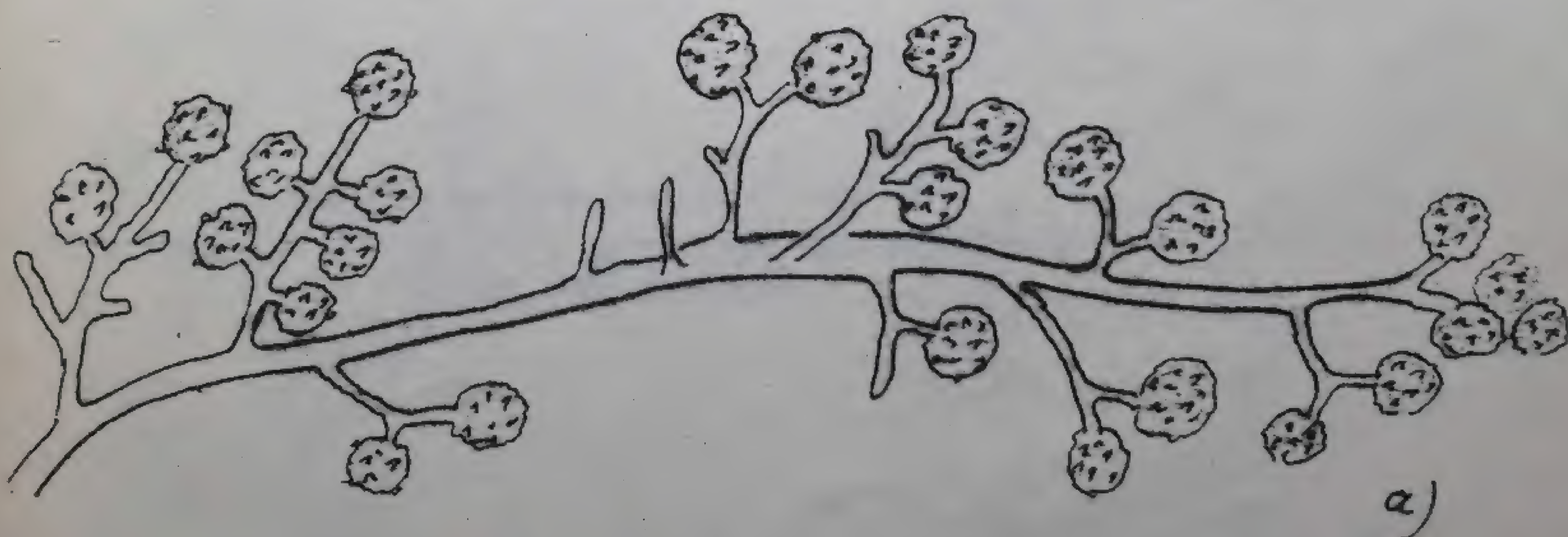
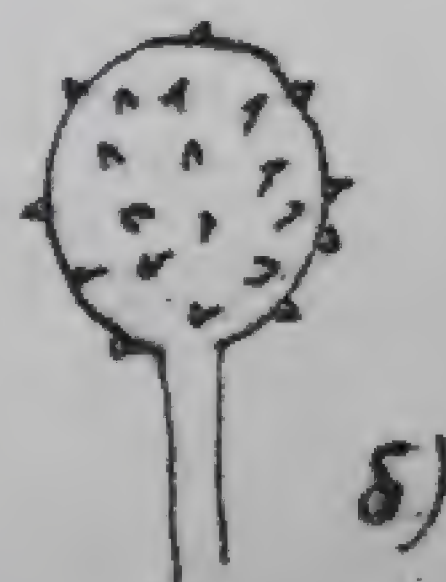


Рис.63. *Serepdonium chrysospermum*:
а) конидиеносец с конидиями;
б) конидия.

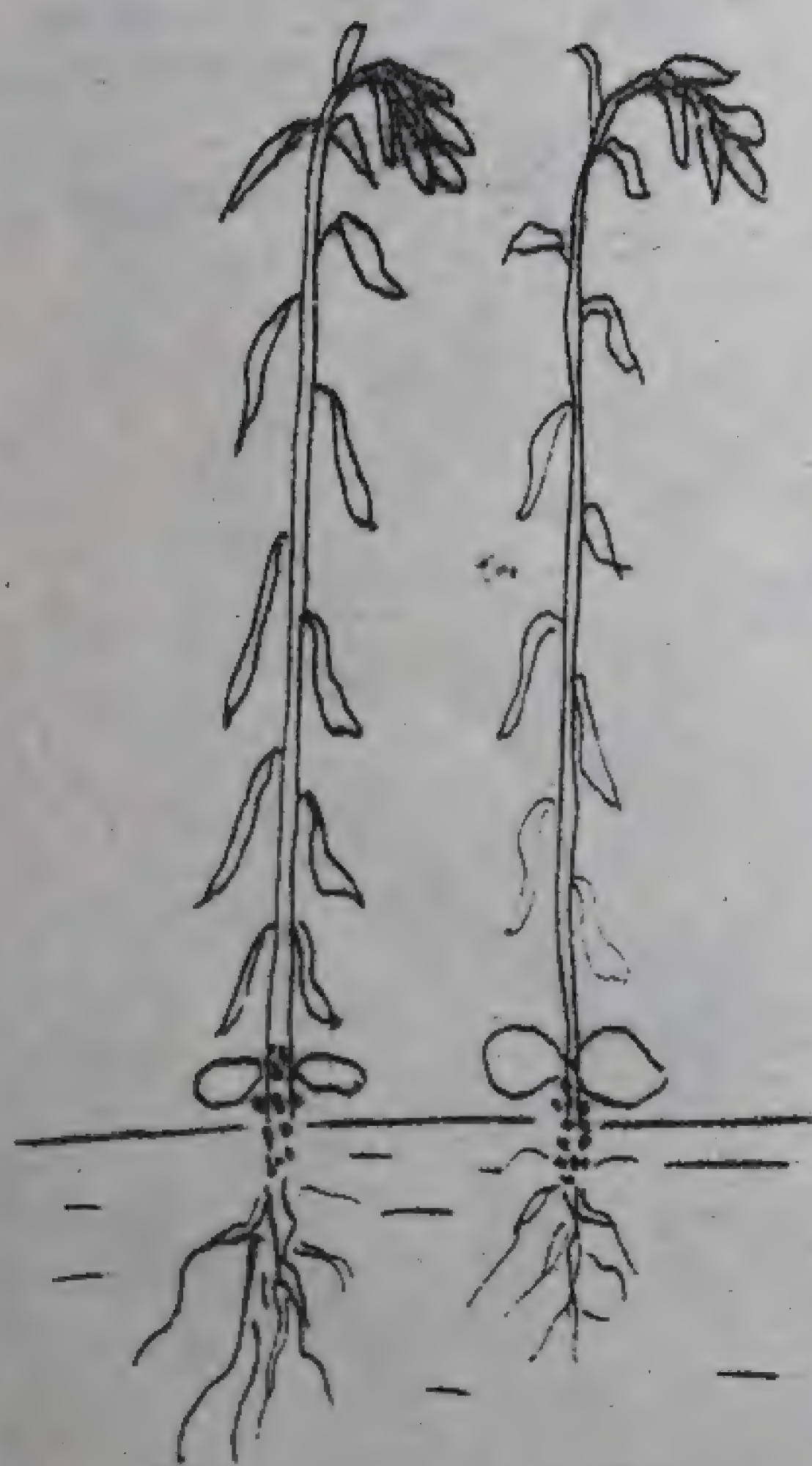
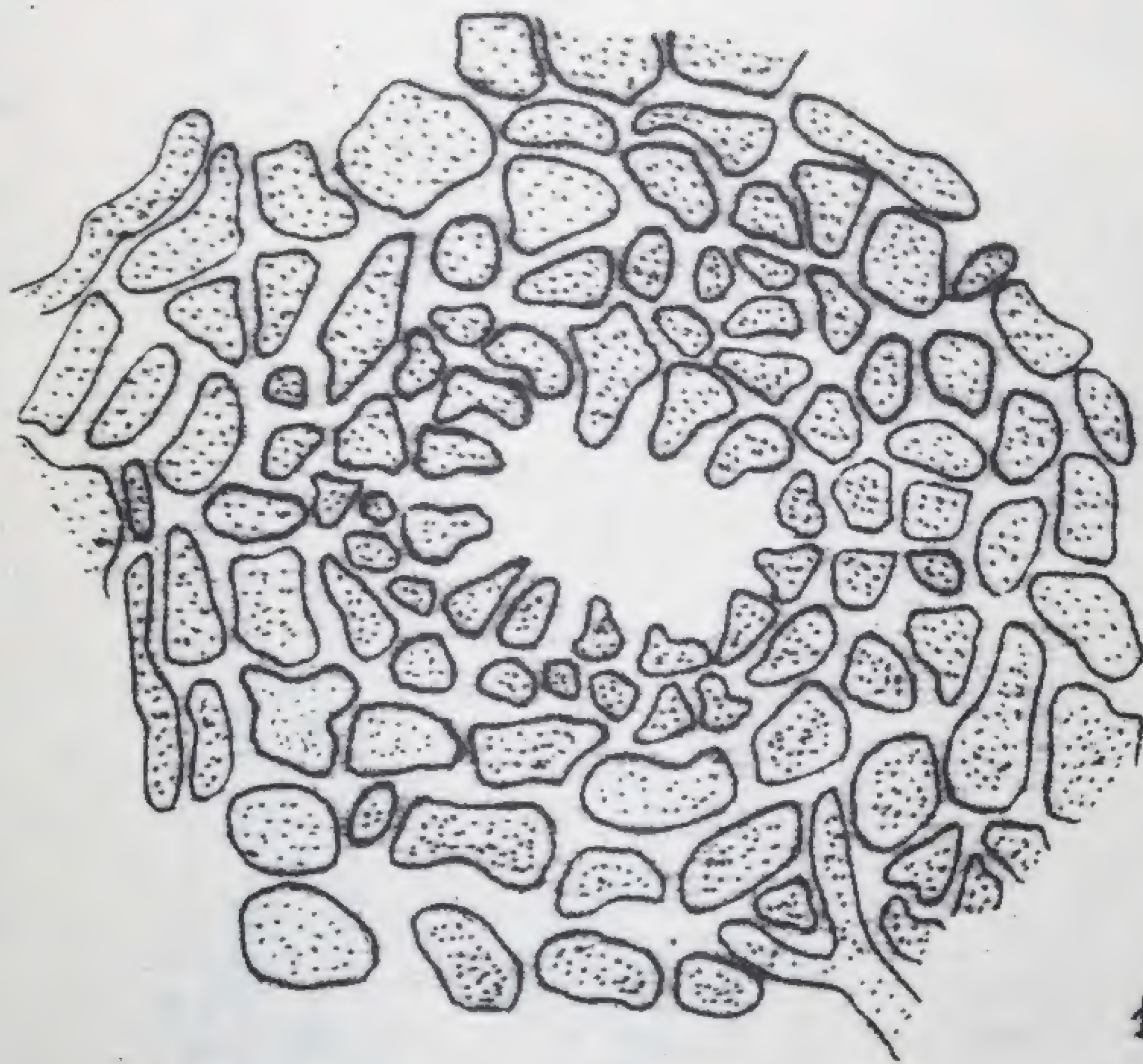
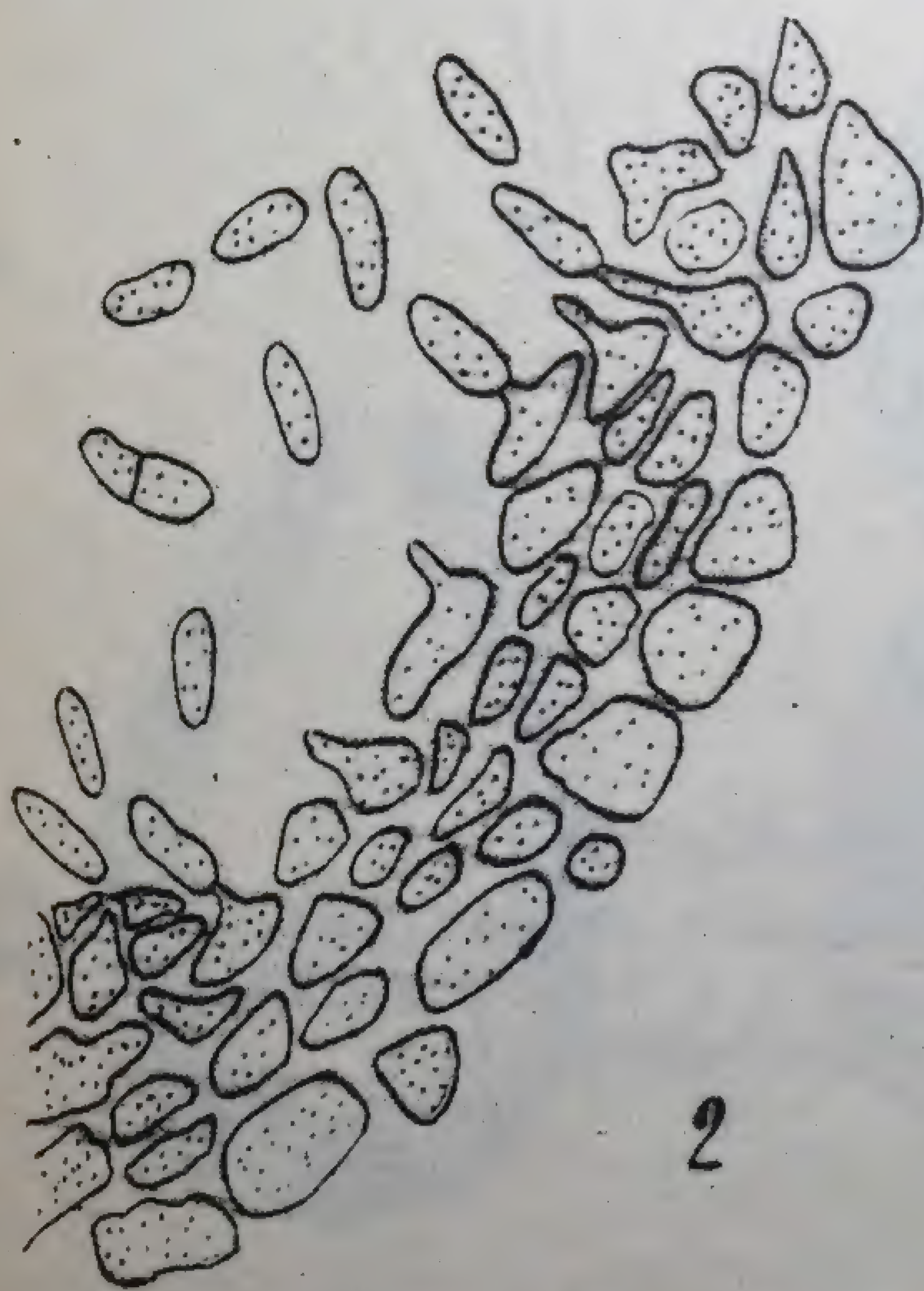


Рис.64. *Vermicularia atramentaria*:

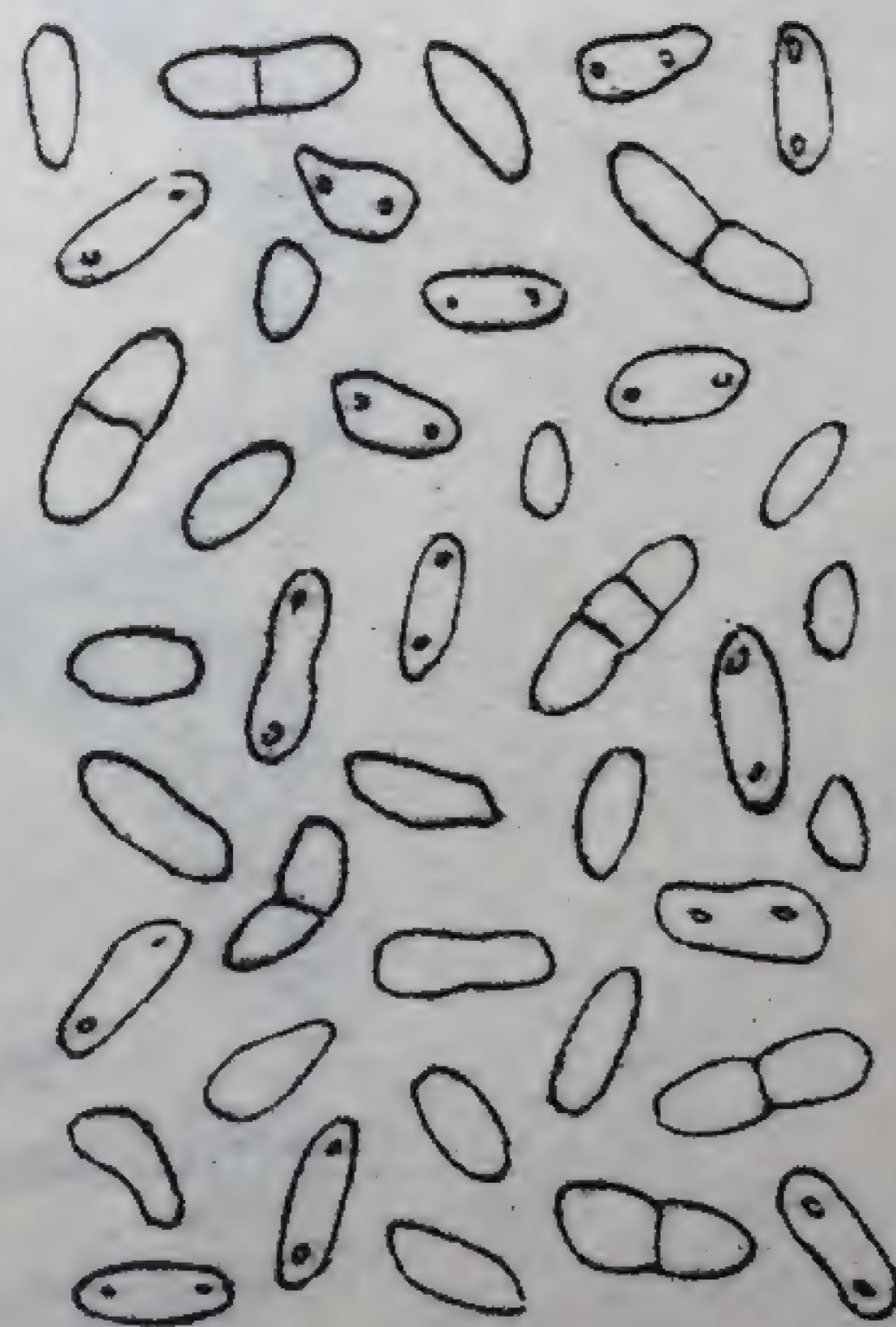
1 - пораженные растения в поле; 2 - конидиальное спороношение гриба.



1



2



3

Рис.65. *Phoma exiqua* var. *linicola*:
1 - пикнида; 2 - споры в пикниде; 3 - пикно-
споры паразита.

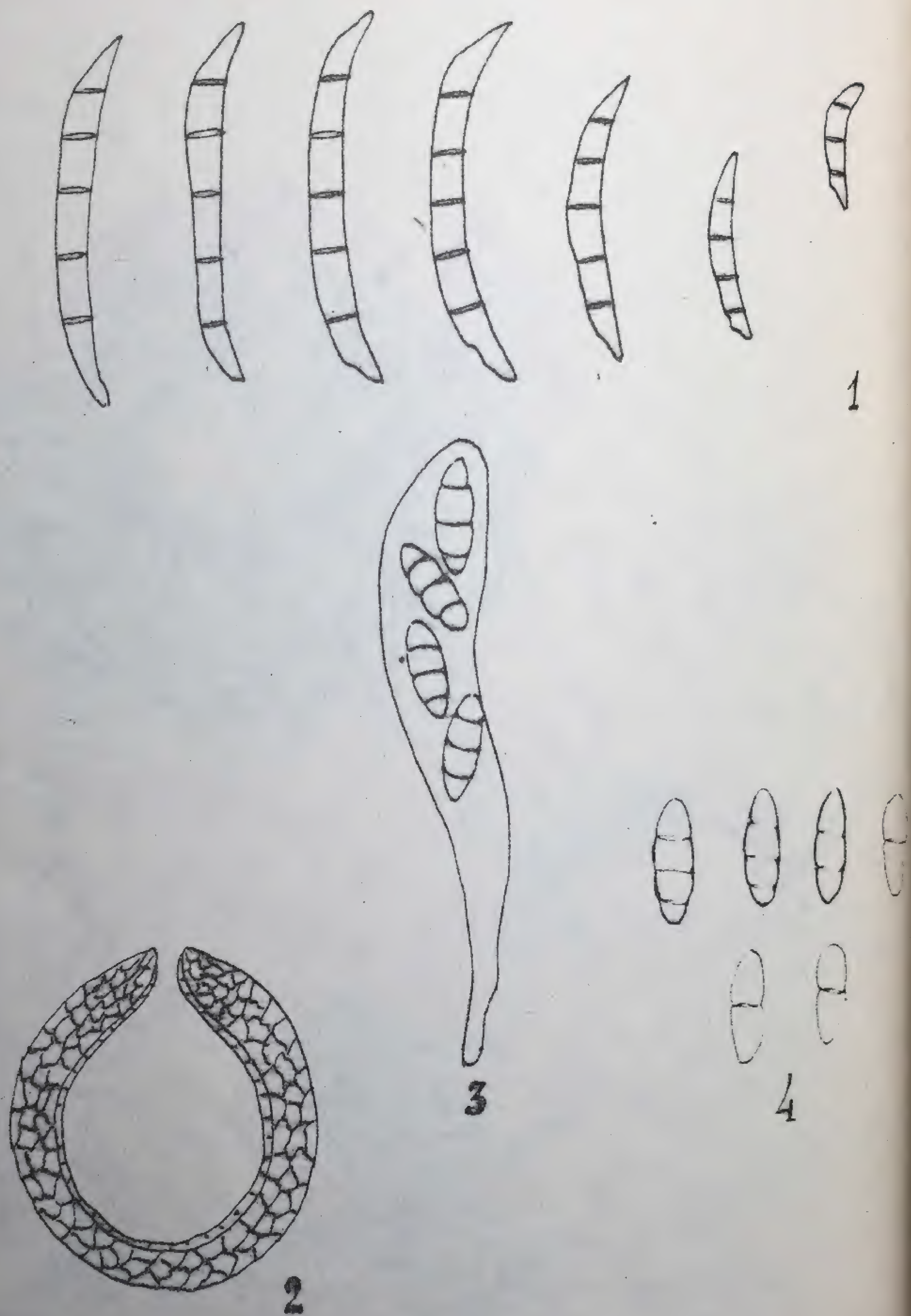
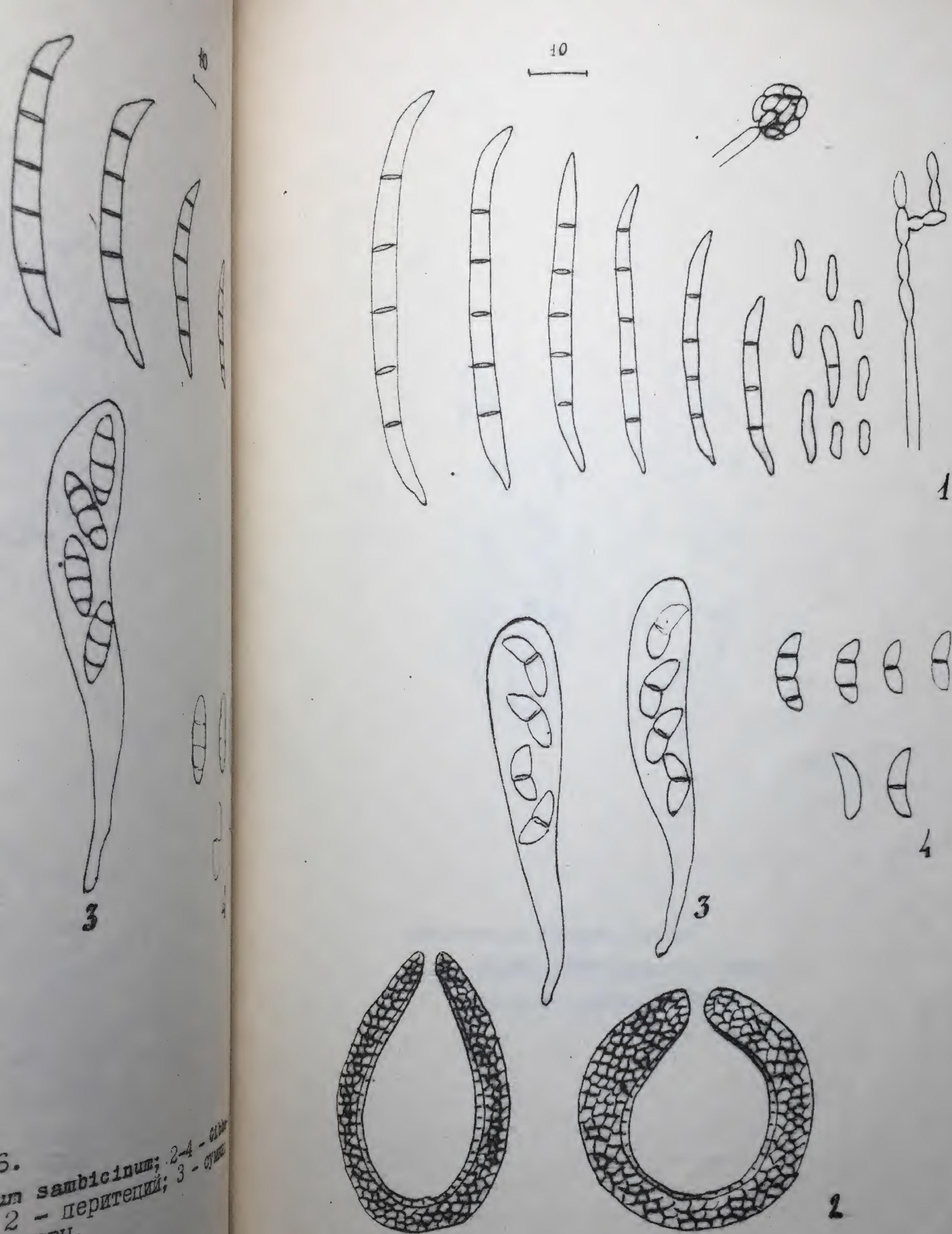


Рис. 66.

I - конидии *Fusarium sambicinum*; 2-4 - *Gibberella pulicaris* : 2 - перитеций; 3 - сумка;
4 - сумкоспоры.



6.
 m sambicinum; 2-4 - Gibberella
 2 - перитеций; 3 - сумка
 споры.

Рис. 67.
 I - конидии *Fusarium moniliforme*; 2-4 - *Gibberella fujikuroi* : 2 - перитеций; 3 - сумка; 4 - сумкоспоры.

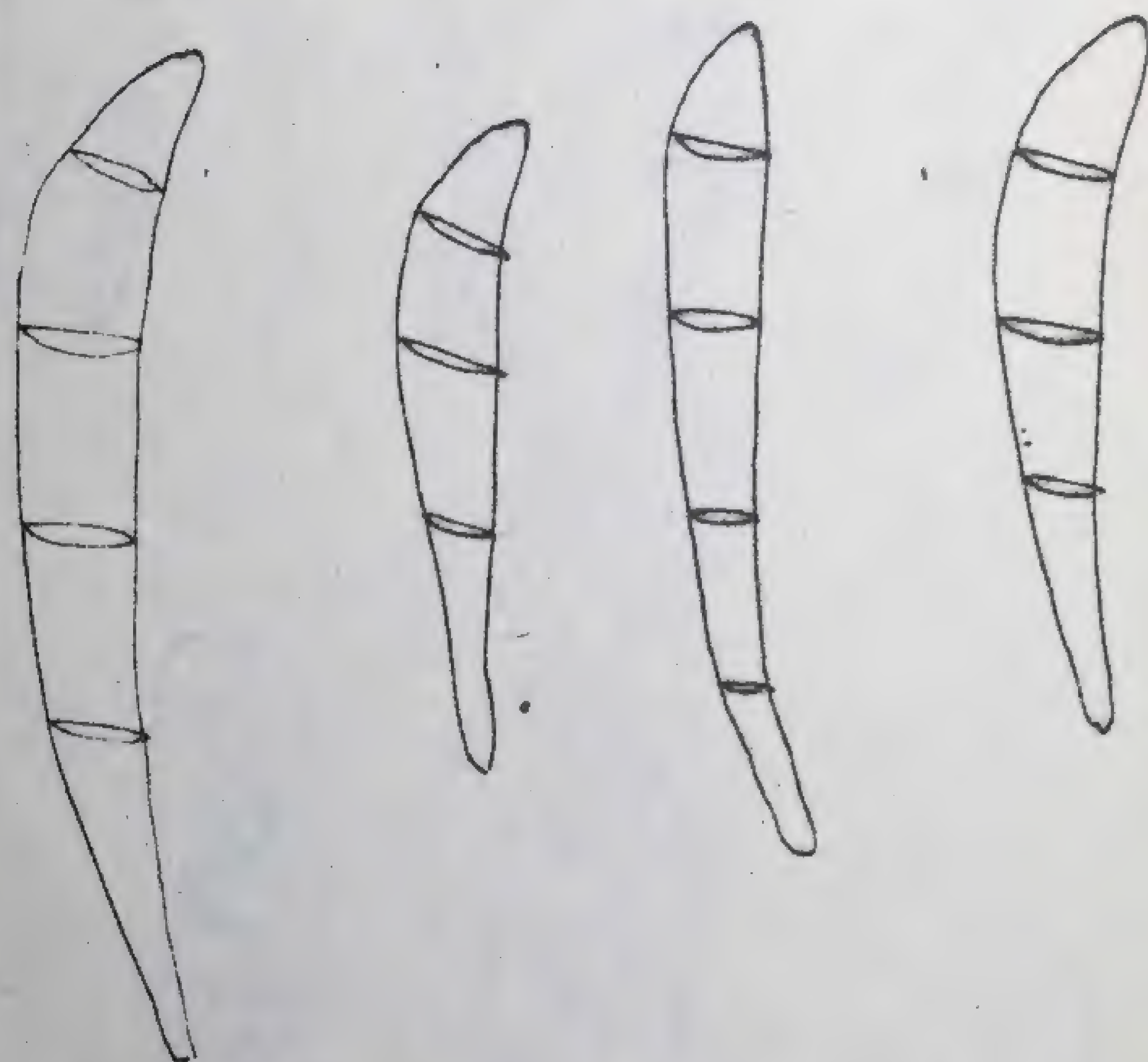


Рис.68. *Fusarium redolens* :
конидии гриба.

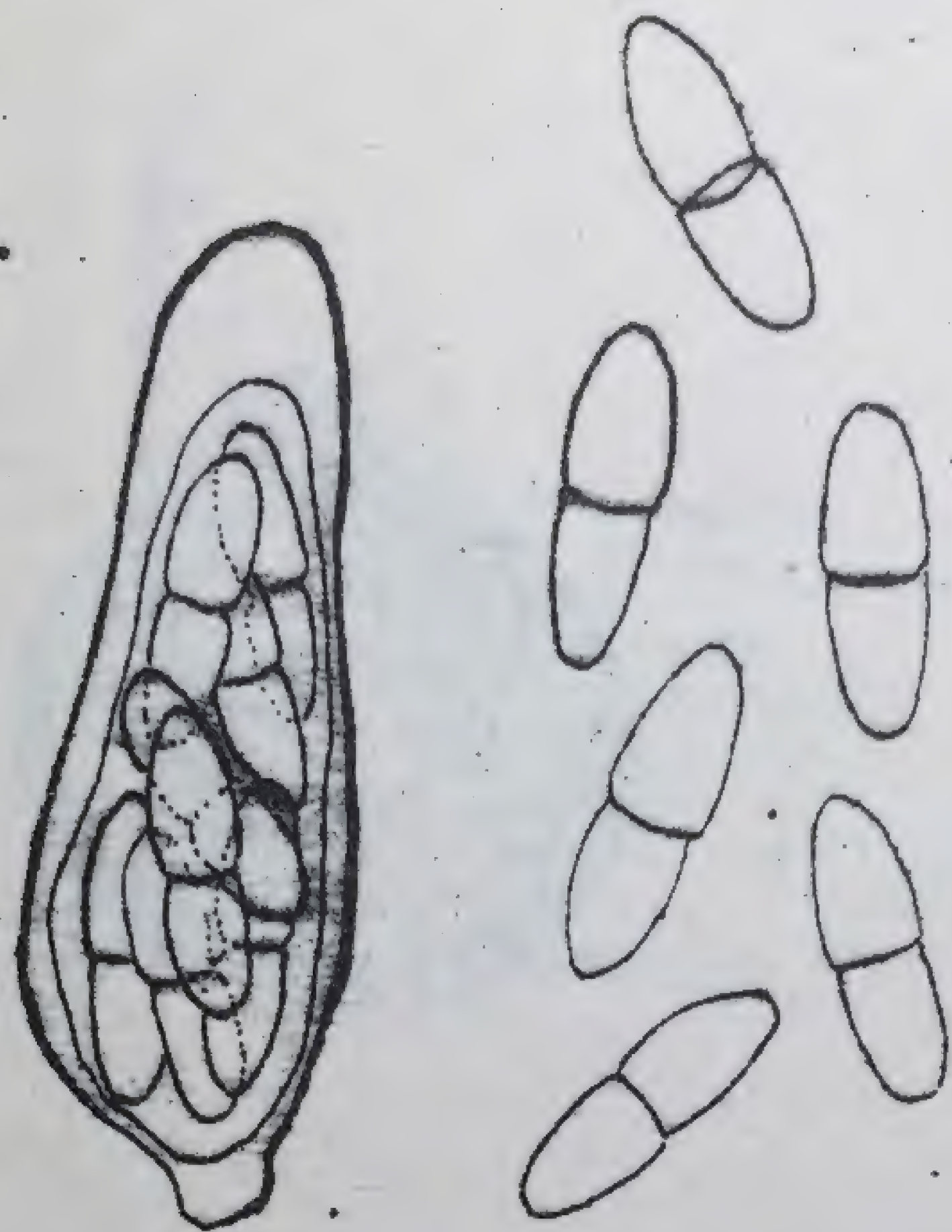


Рис.69. *Mucosphaerella lini*:
сумка и аскоспоры гриба.

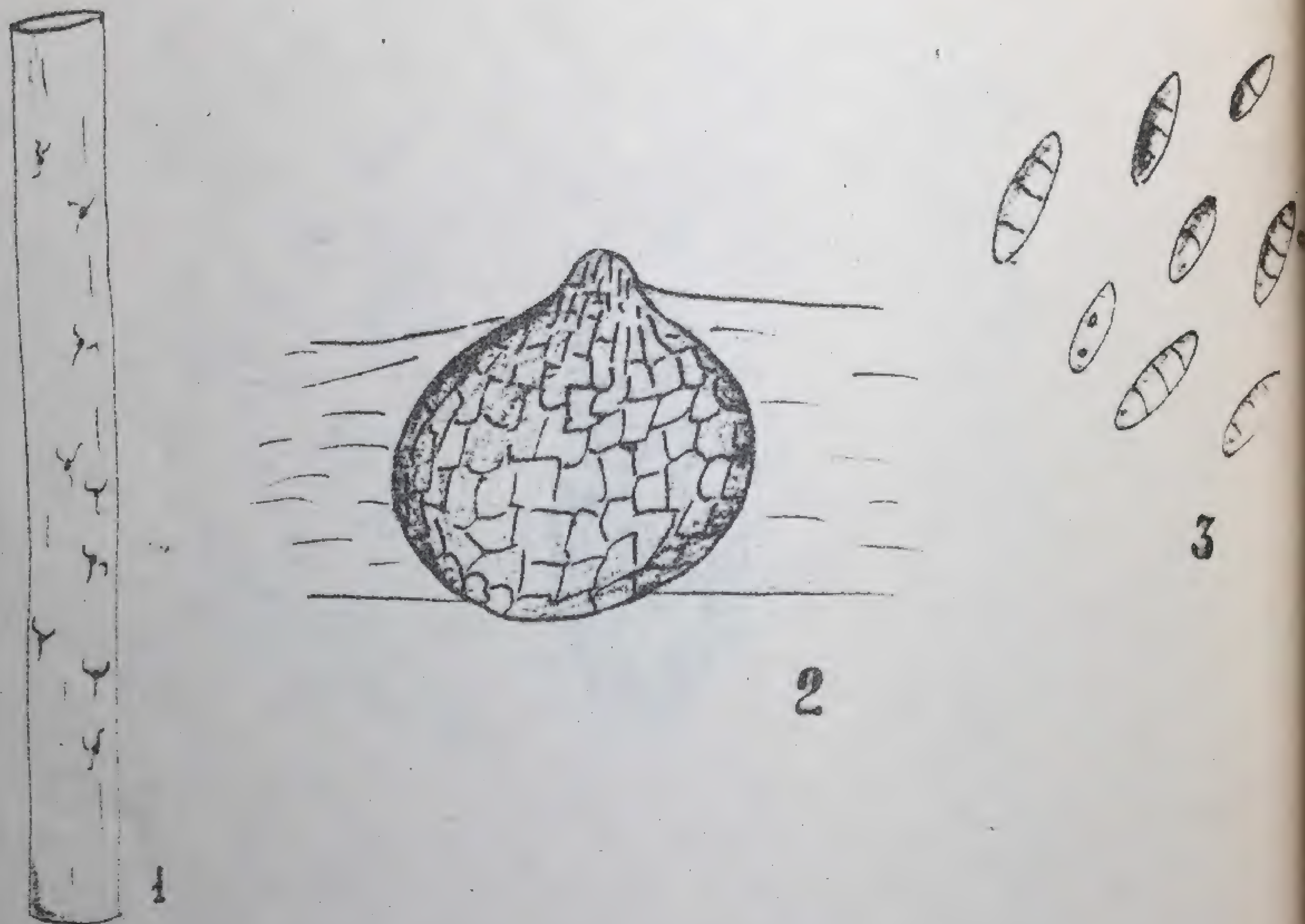


Рис. 70. *Hendersonia pulchella* var. *lini*:
 1 - пораженный стебель льна; 2 - перитеций;
 3 - споры гриба.

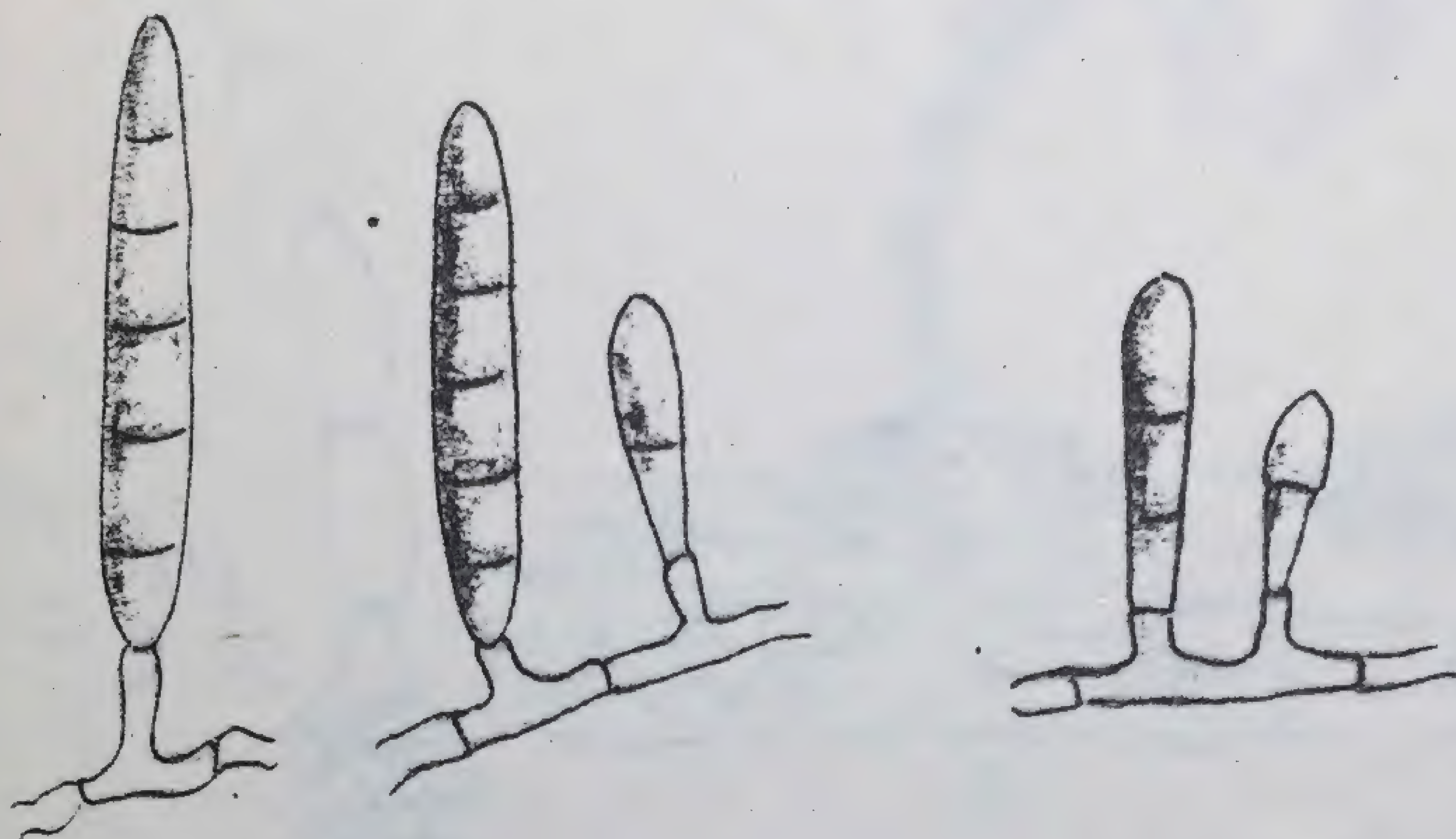


Рис. 71. *Clasterosporium lini*:
конидии гриба.

var. *lini*
перите

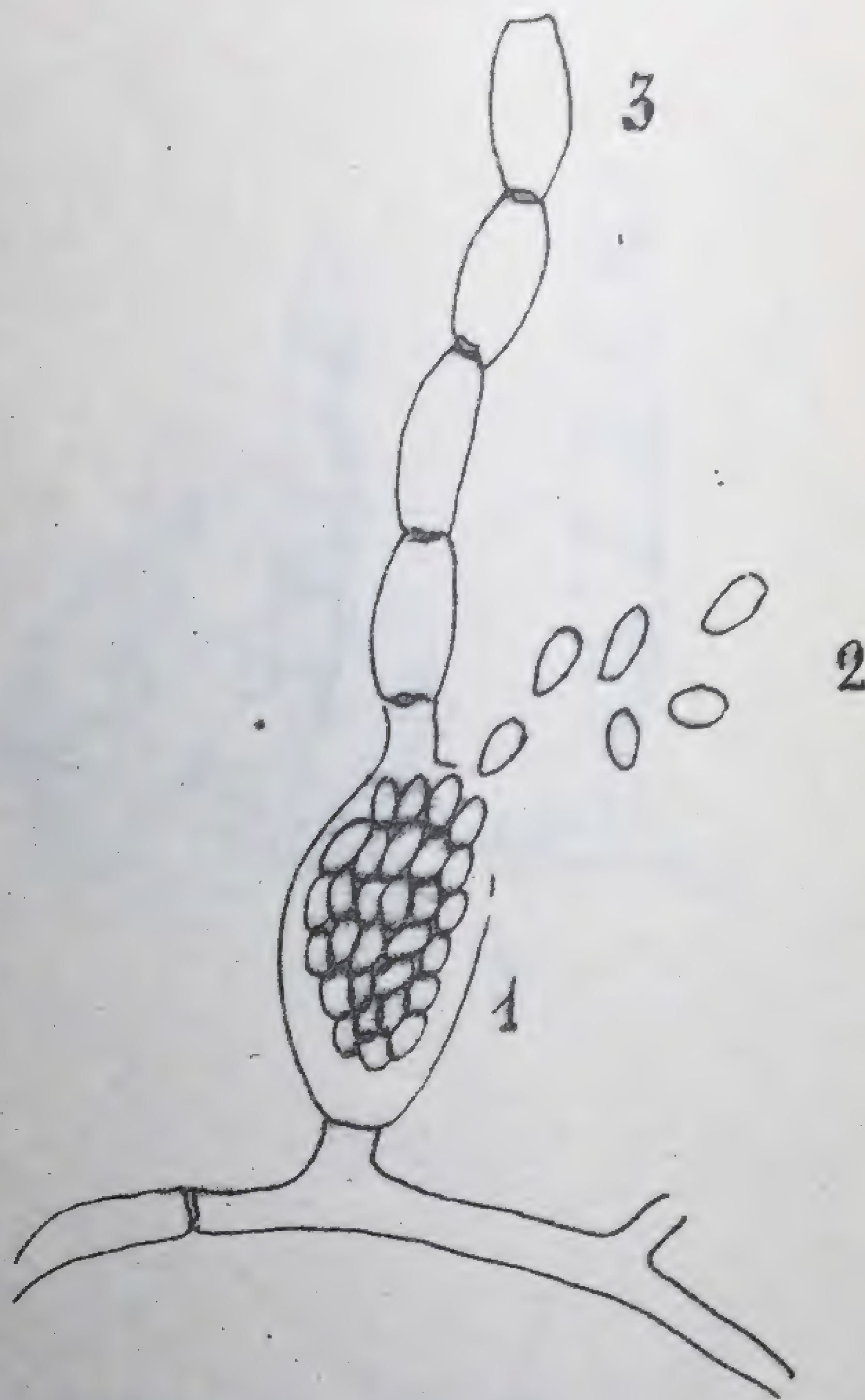
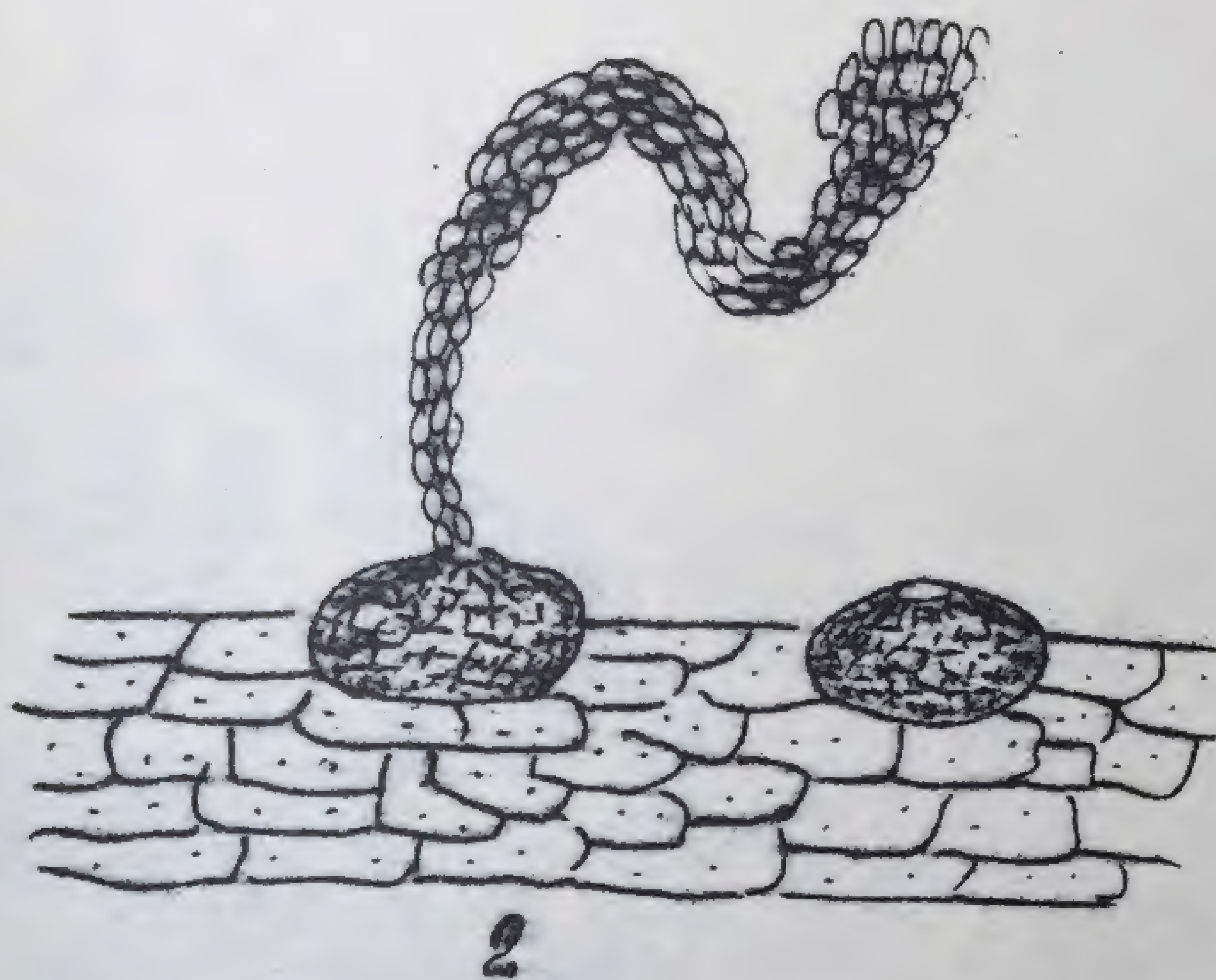
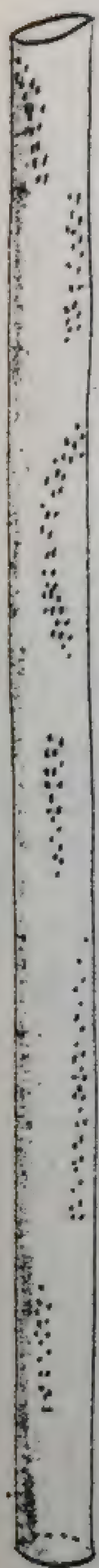
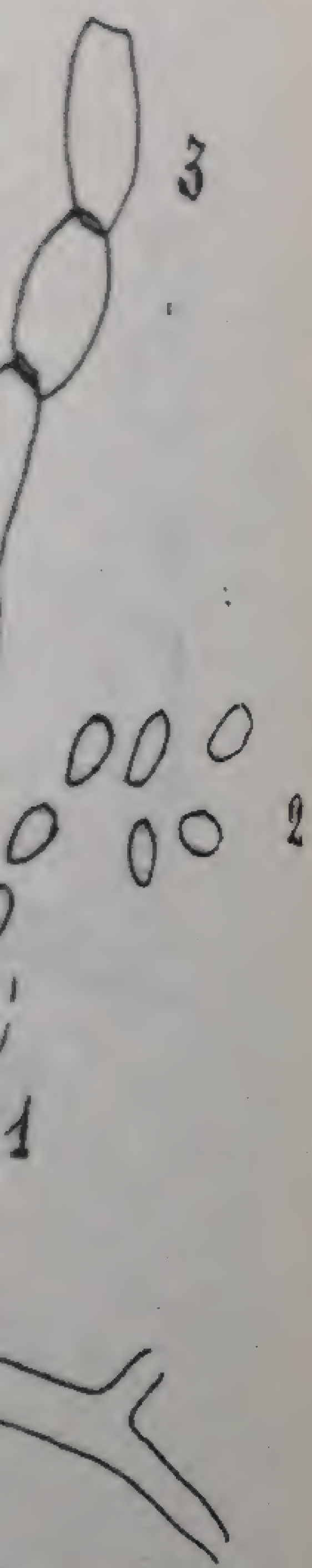


Рис. 72. *Cicinnobolus cesatii*:
 1 - плодовое тело; 2 - споры гиперпаразита;
 3 - конидии



lus cesatii:
споры гиперпаразита

Рис. 73. *Phoma belgica*:

1 - пикниды на стебле; 2 - пикниды и пикноспоры гриба.

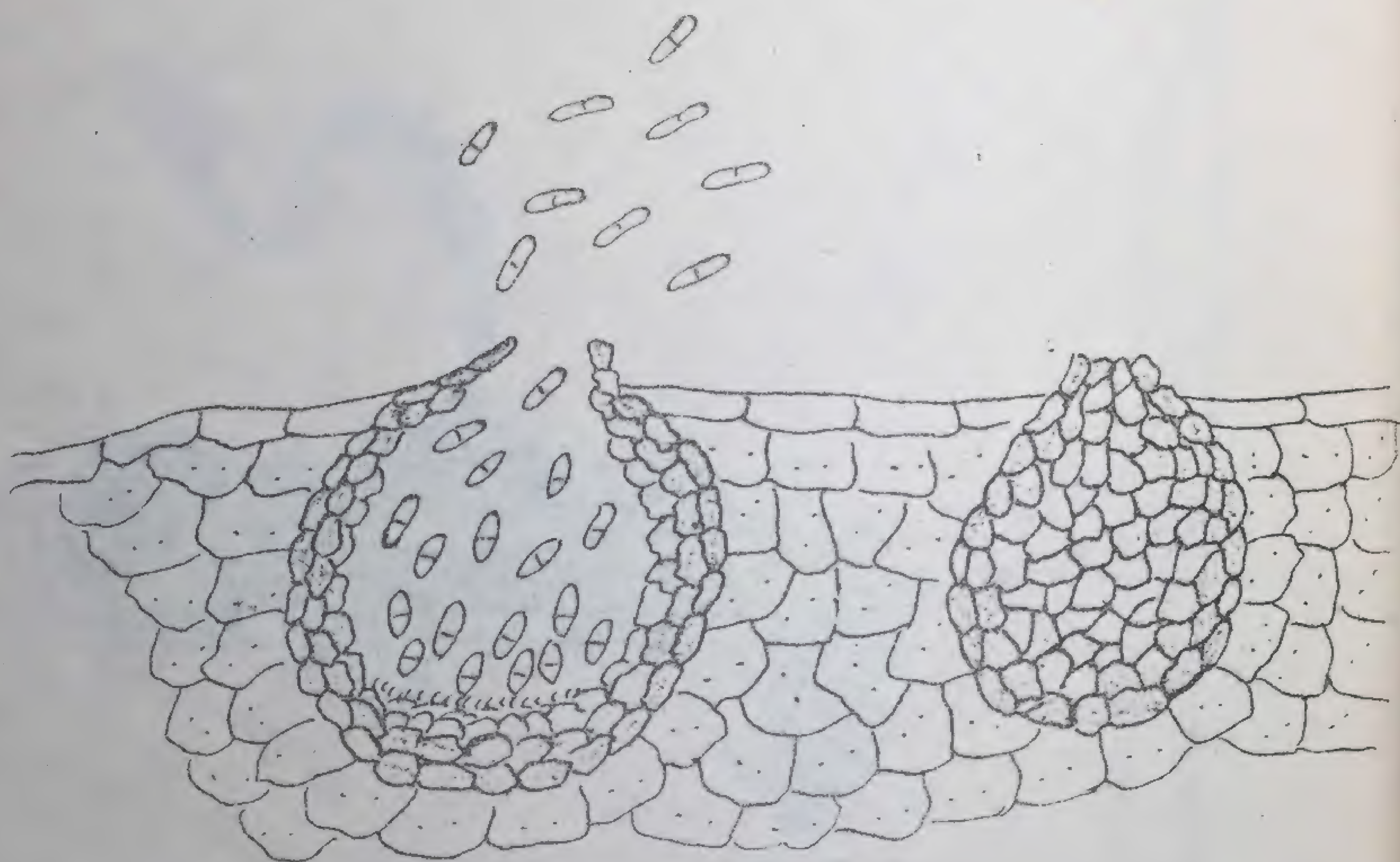


Рис. 74. *Diplodina crassissima*:
пикниды и пикноспоры гриба.

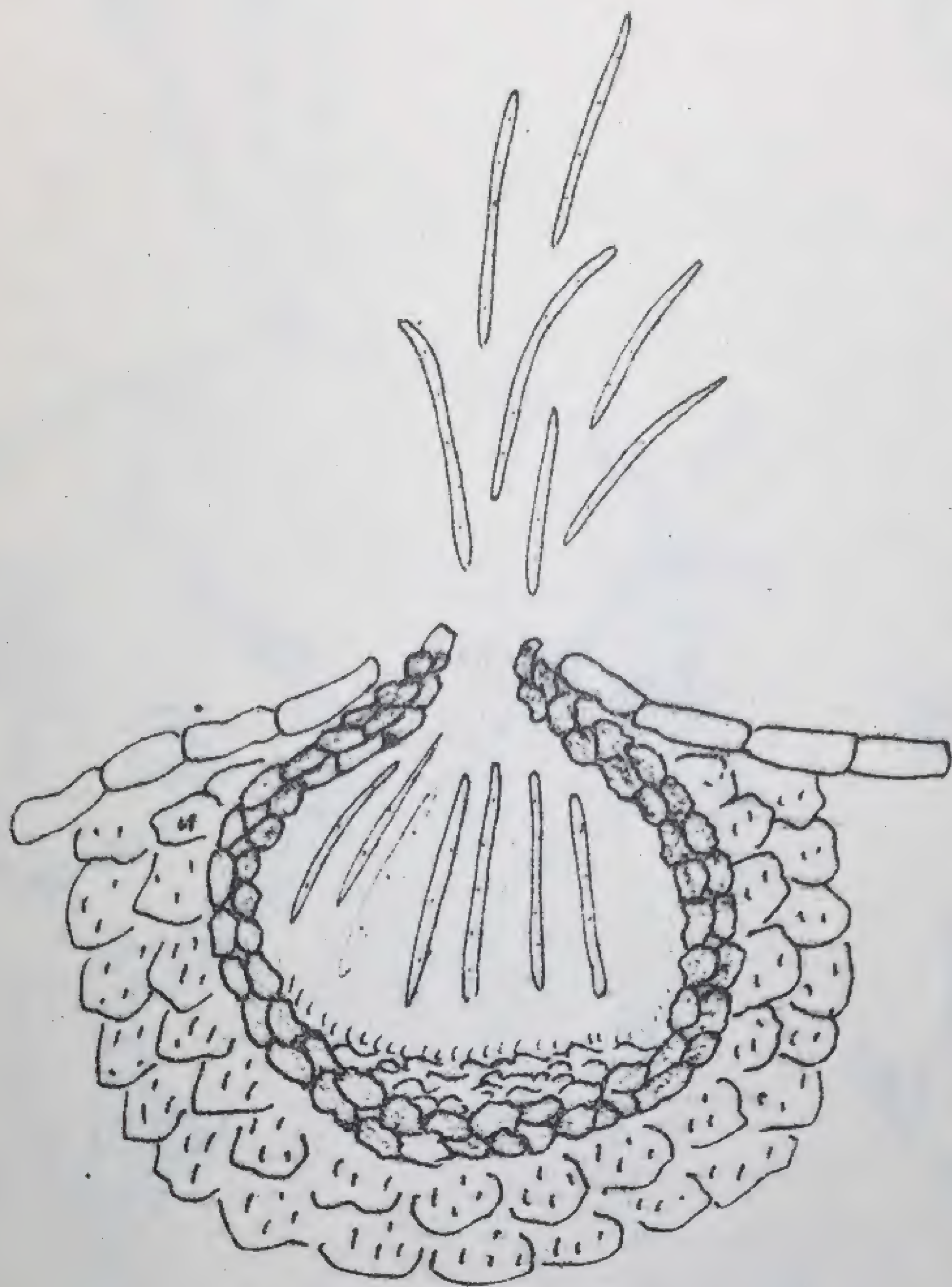


Рис. 75. *Rhabdospora linicola*:
пикнида и пикноспоры гриба.

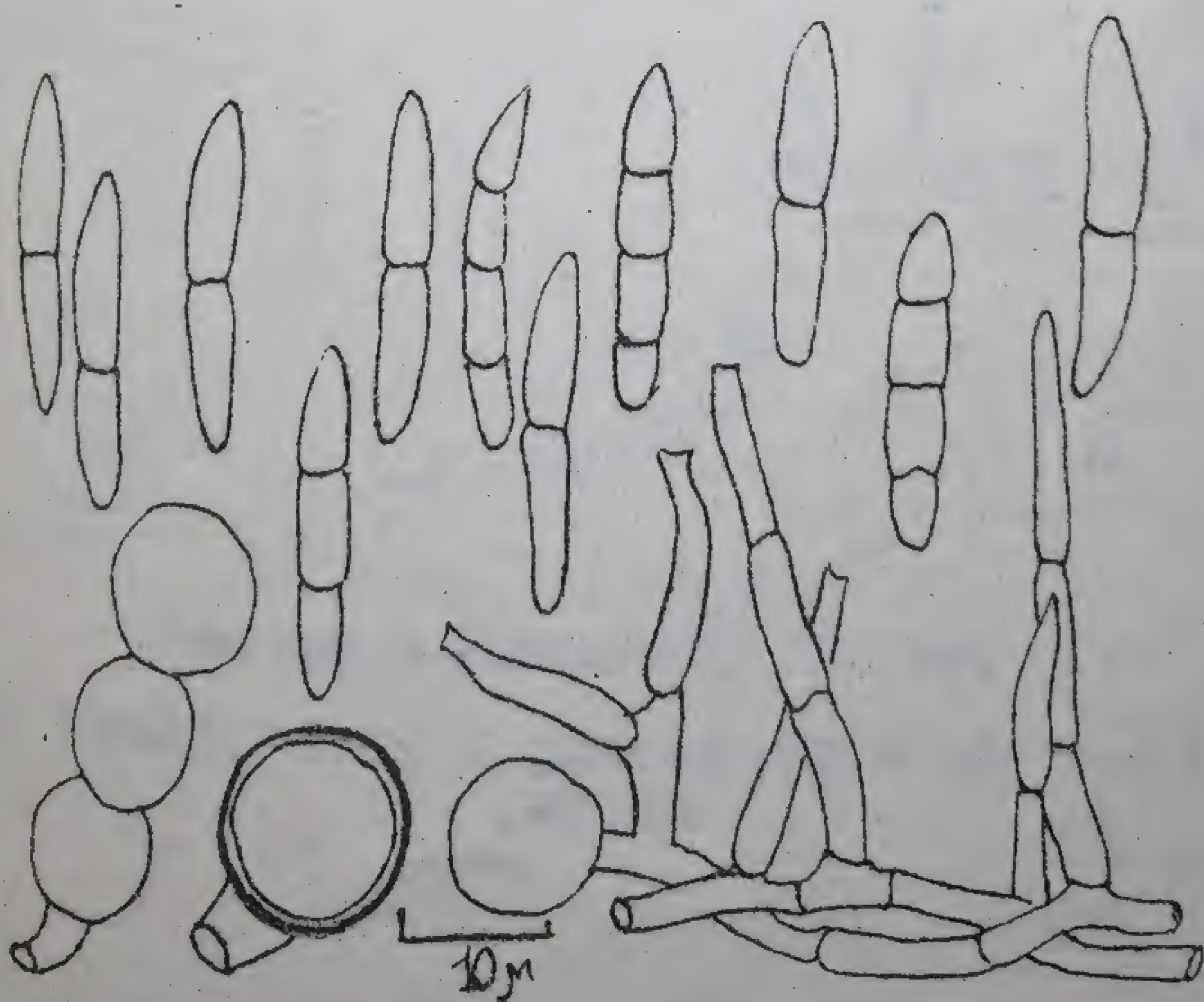


Рис. 76. *Cyindrocarpus magnusianus*:
конидиеносцы, конидии и хламидоспоры гриба (по С. Booth).

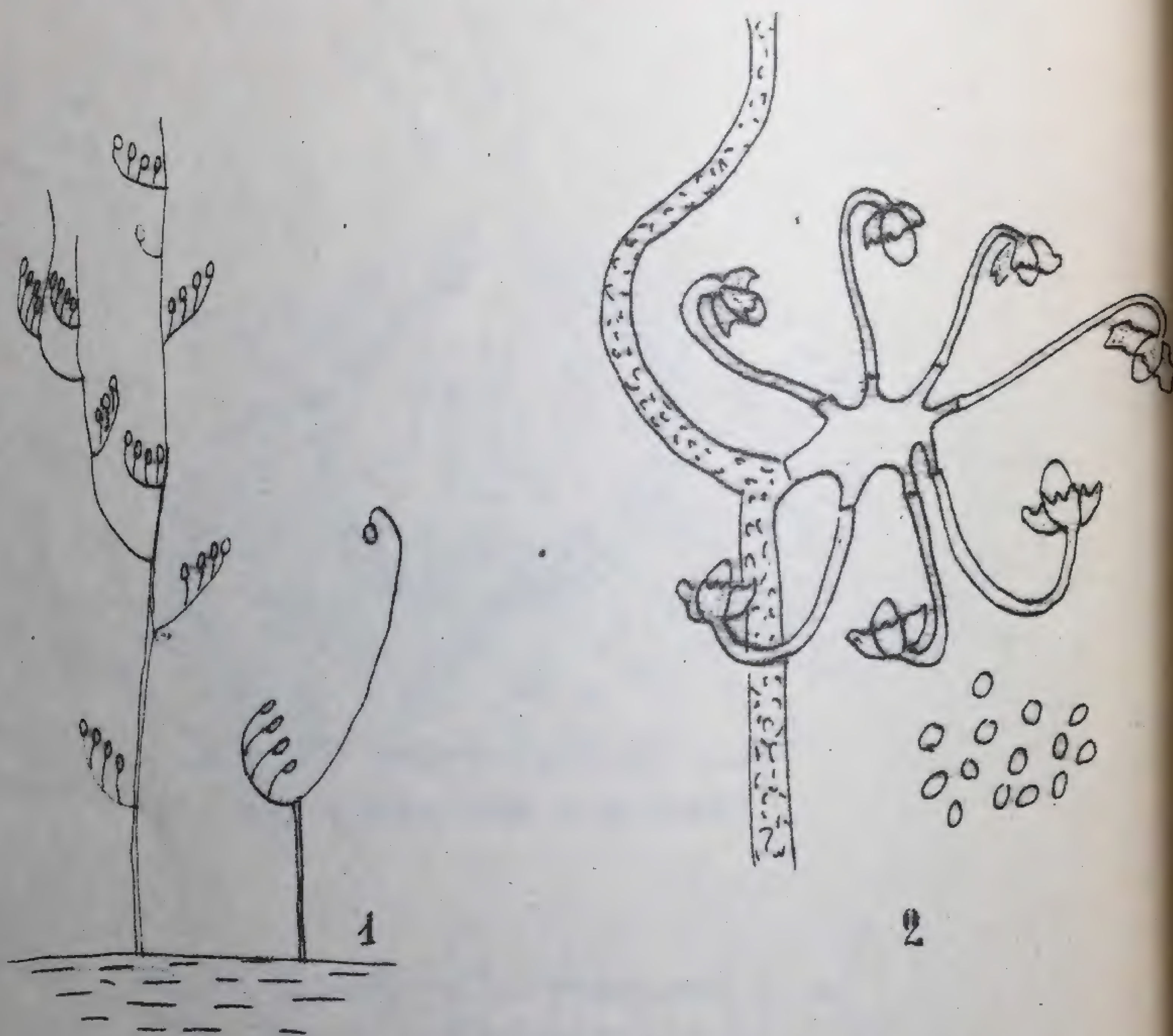
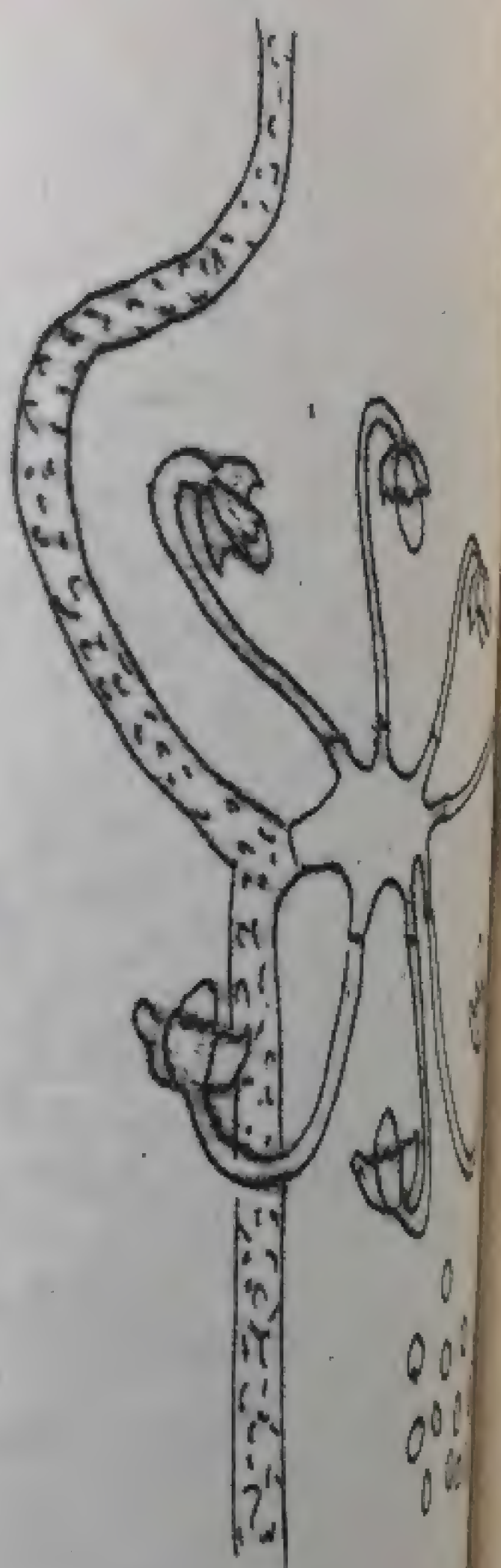
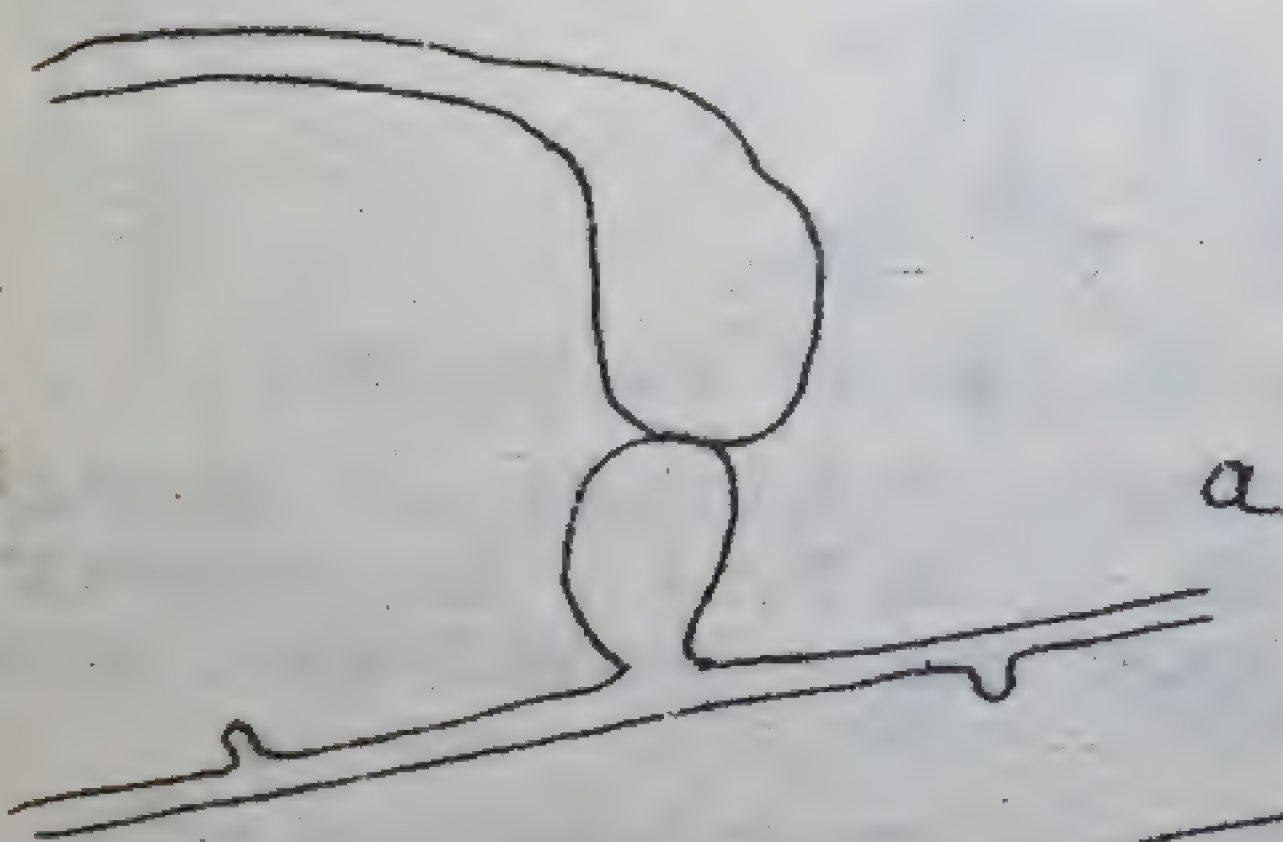


Рис. 77. *Cirrainella muscae*:
 1 - спорангиеносцы; 2 - спорангии и
 споры.

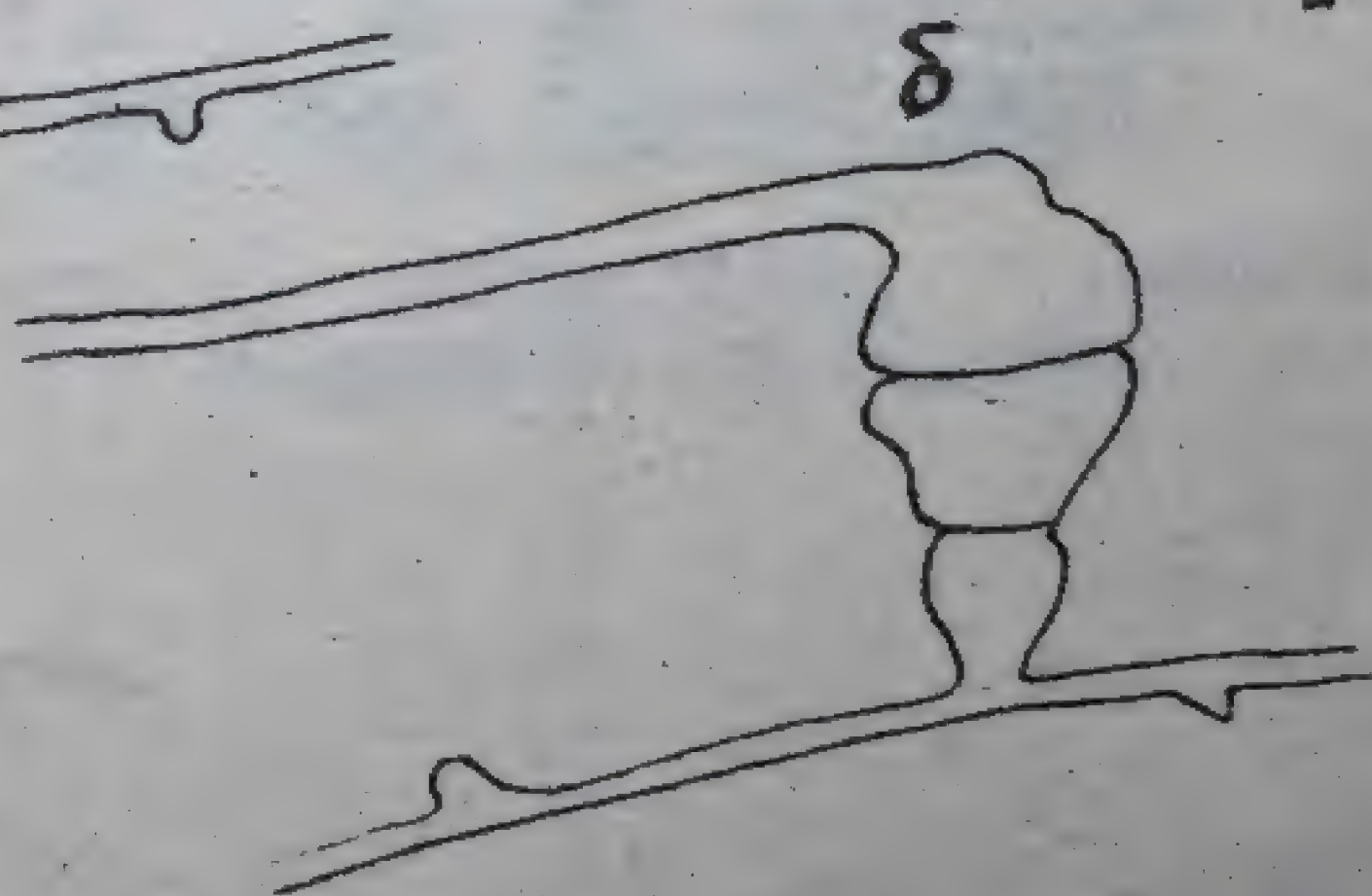


1

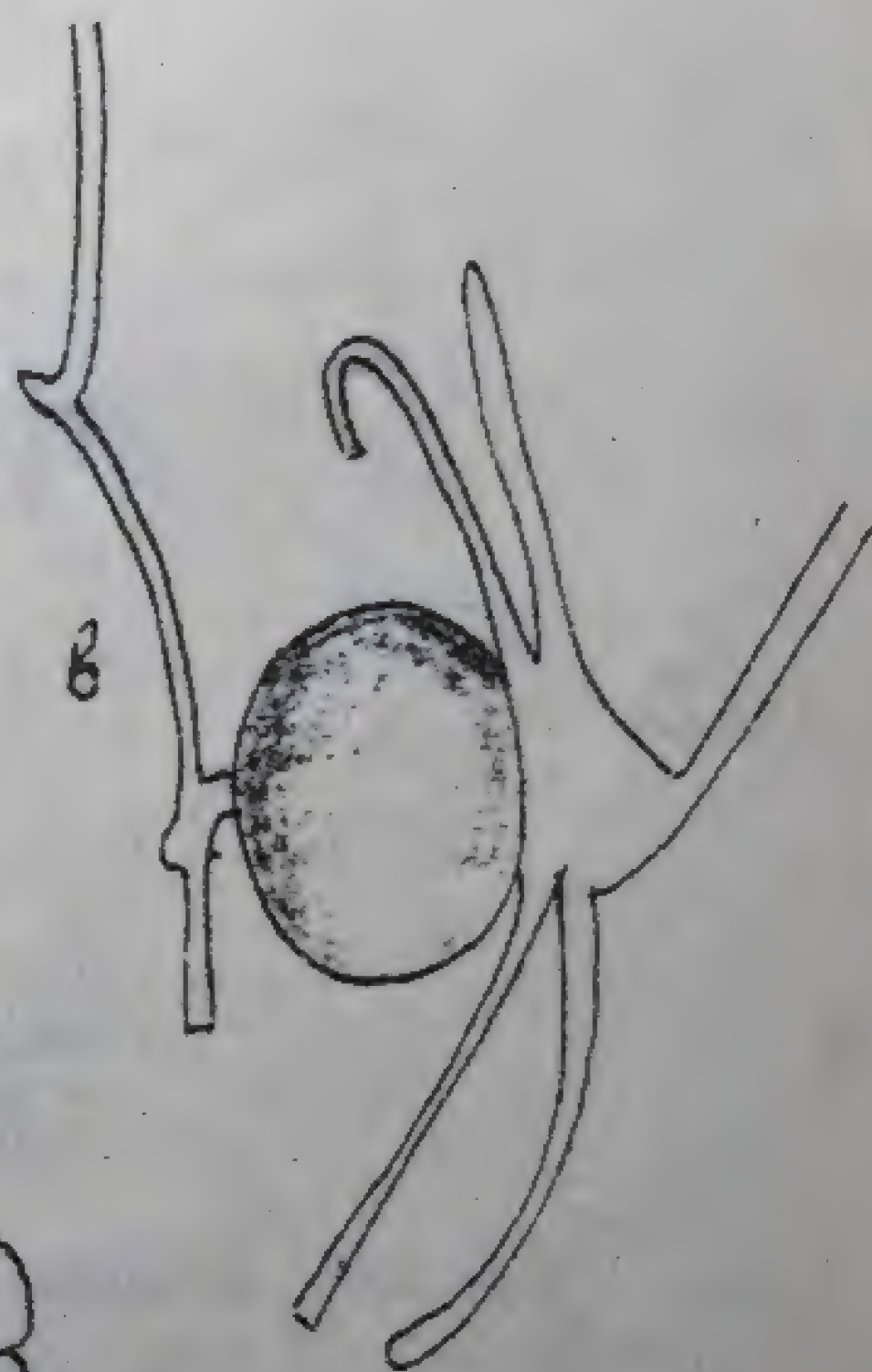
2



a



б



в

lla muscae:
2 - спорангии и

+

Рис.78. *Absidia corymbifera*:

1 - спорангиеносцы, спорангии, столоны и ризоиды гриба; 2 - (а, б, в) - последовательные стадии полового процесса и образования зигоспоры (гетерогамная популяция).

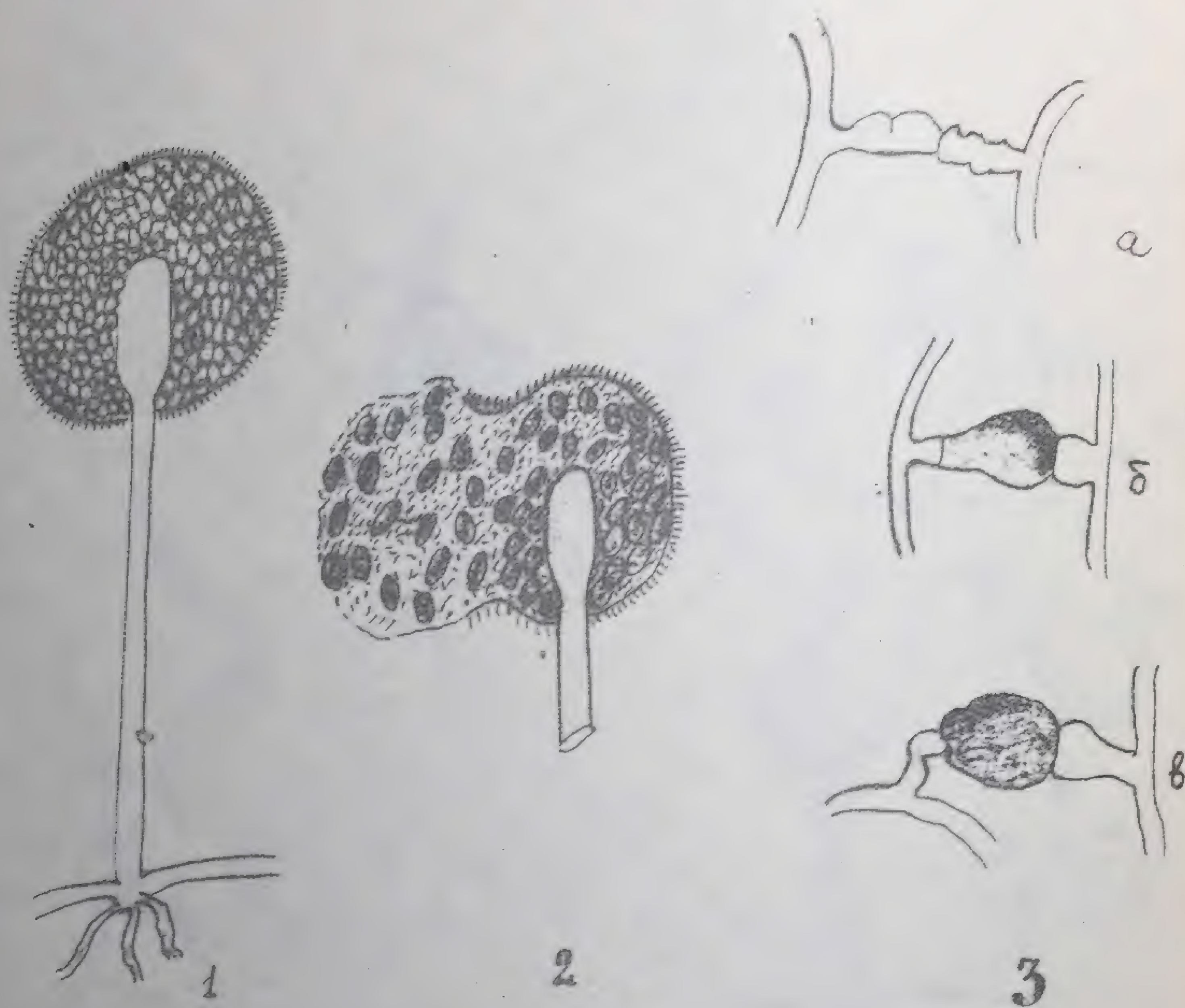


Рис. 79. *Mucor racemosus*:

1 — зрелый спорангий с колонкой; 2 — спорангий с выходящими спорами; 3 (а, б, в) — последовательные стадии полового процесса и образования зигоспоры.



Рис. 80. *Rhizopus nigricans*:

I - спорангиеносцы со спорангиями, столоны и ризоиды гриба; 2 - спорангий со спорами.

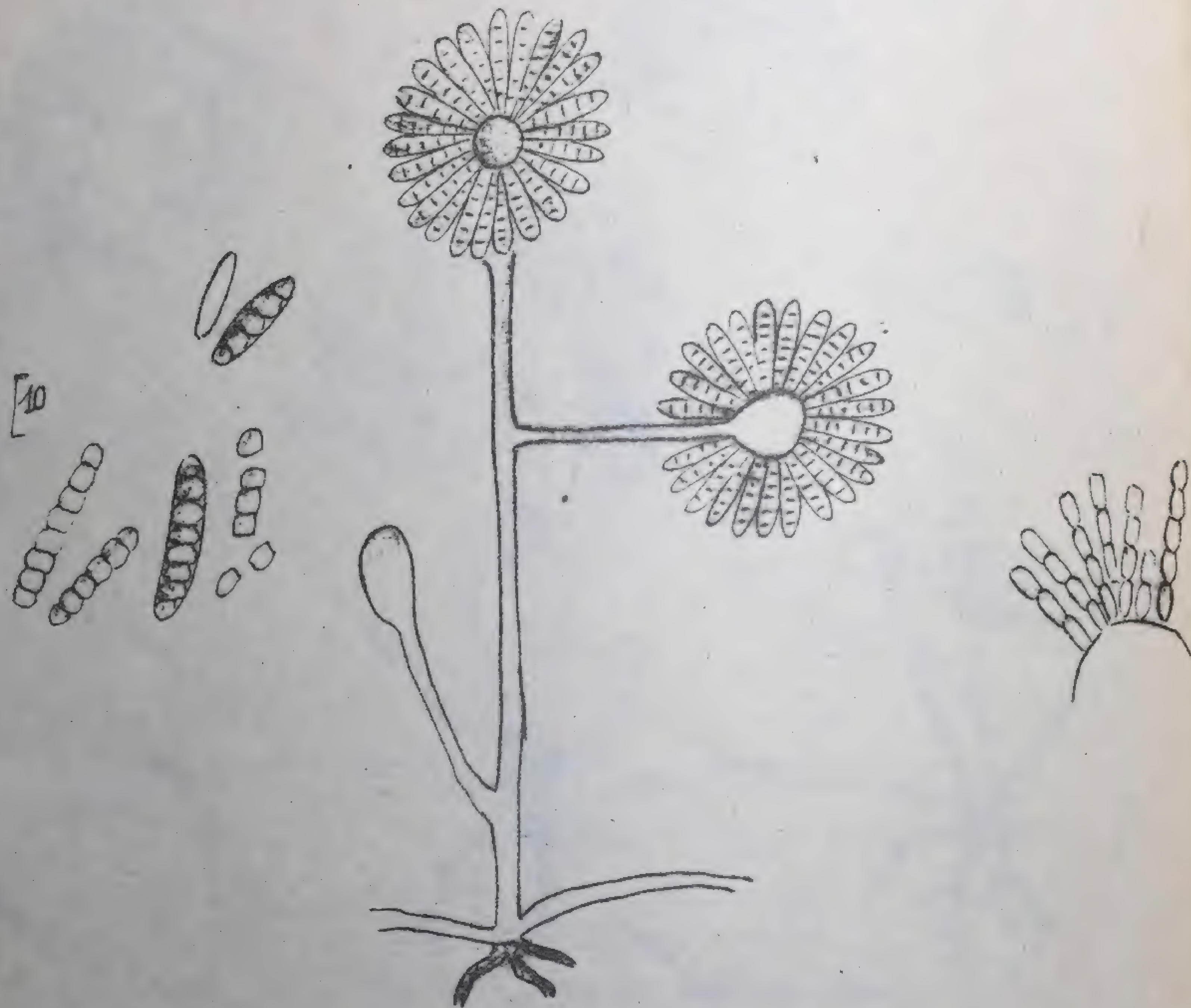


Рис. 81. *Syncephalastrum racemosum*.

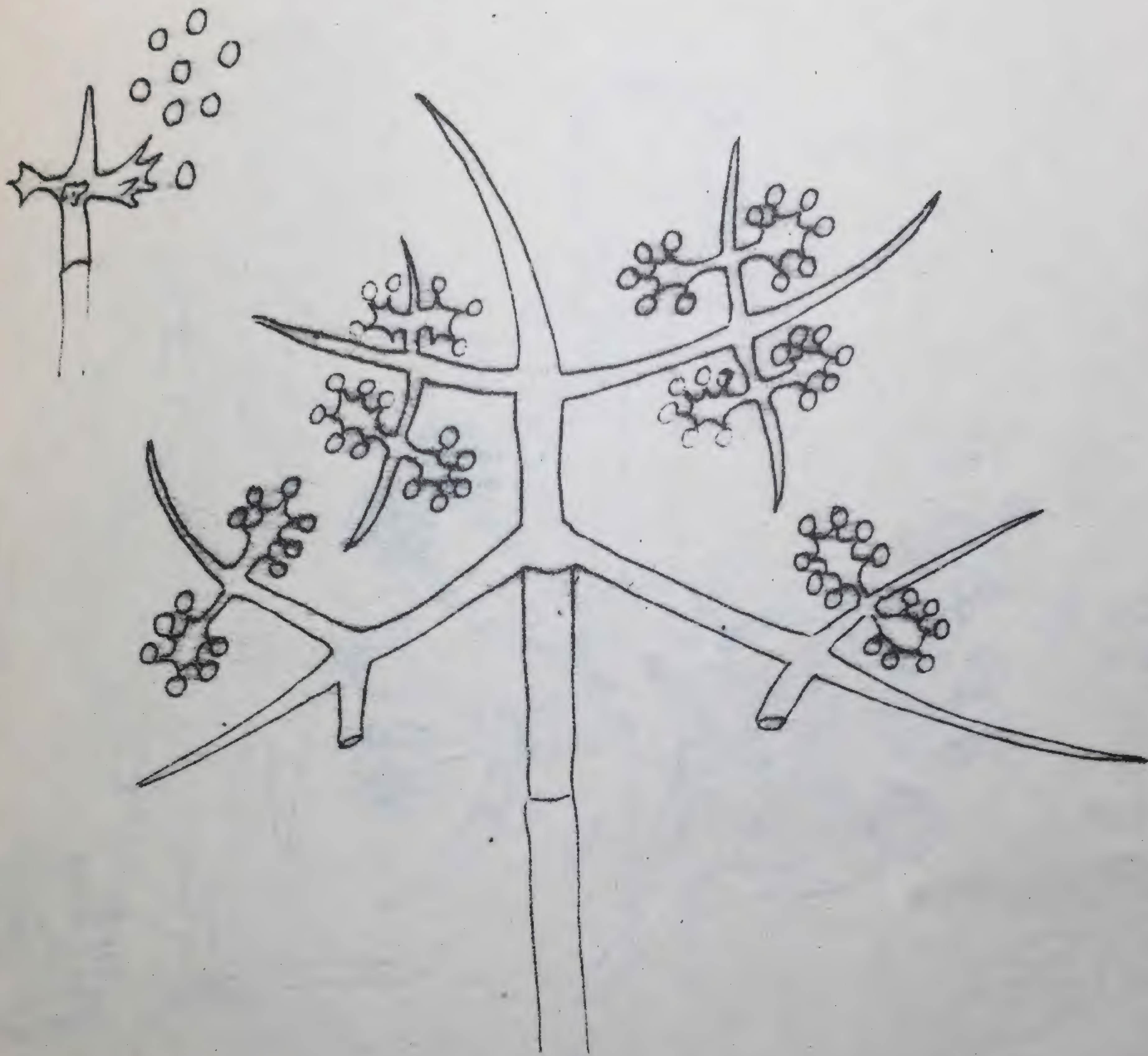


Рис. 82. *Chaetocladium brefeldii*.

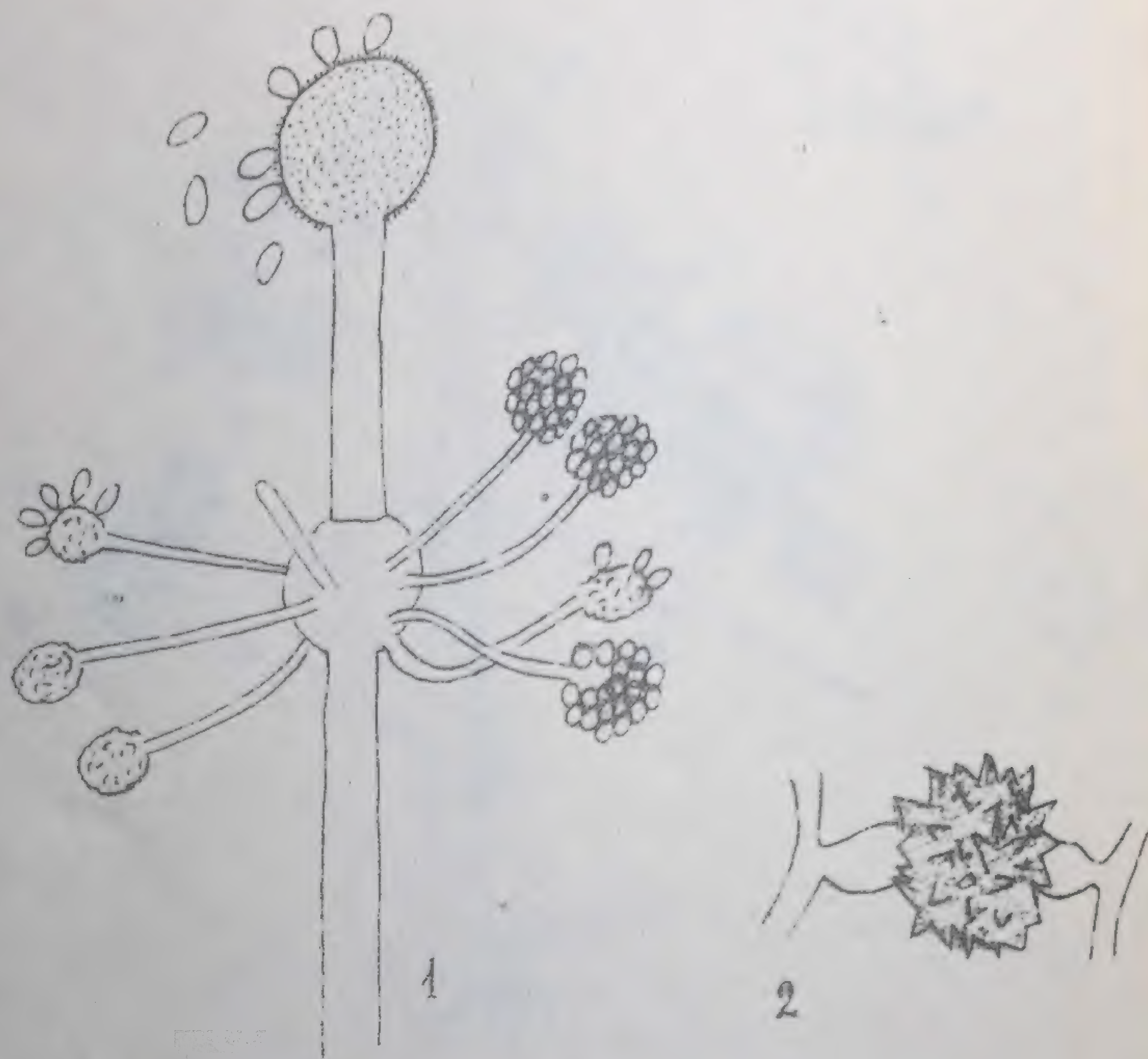


Рис. 63. *Cunninghamella echinulata*:
1 — конидиеносец и конидии; 2 — зигоспора.



Рис. 84. Макро- и микроконидии *Fusarium oxysporum f. cannabis*.

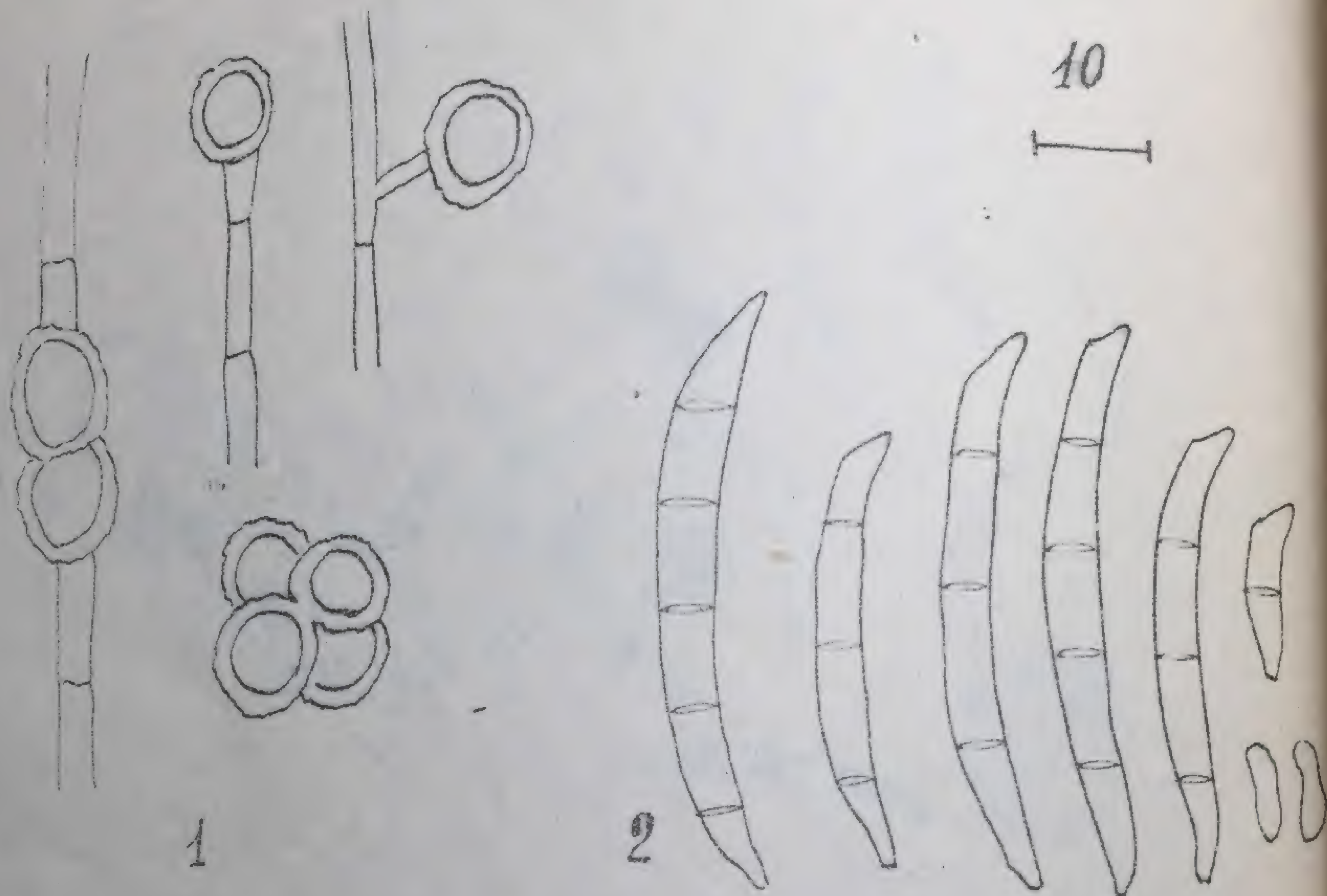


Рис.85. *Fusarium javanicum* var. *radicicola*:
 1 - хламидоспоры; 2 - конидии.



Рис.86. *Sclerotinia sclerotiorum*:

1 - пораженные белой гнилью стебли конопли; 2 - разнообразие формы склеротиев гриба; 3 - апотеции;
4 - сумки с аскоспорами и парафизы.

um var. radicola
- конидии.

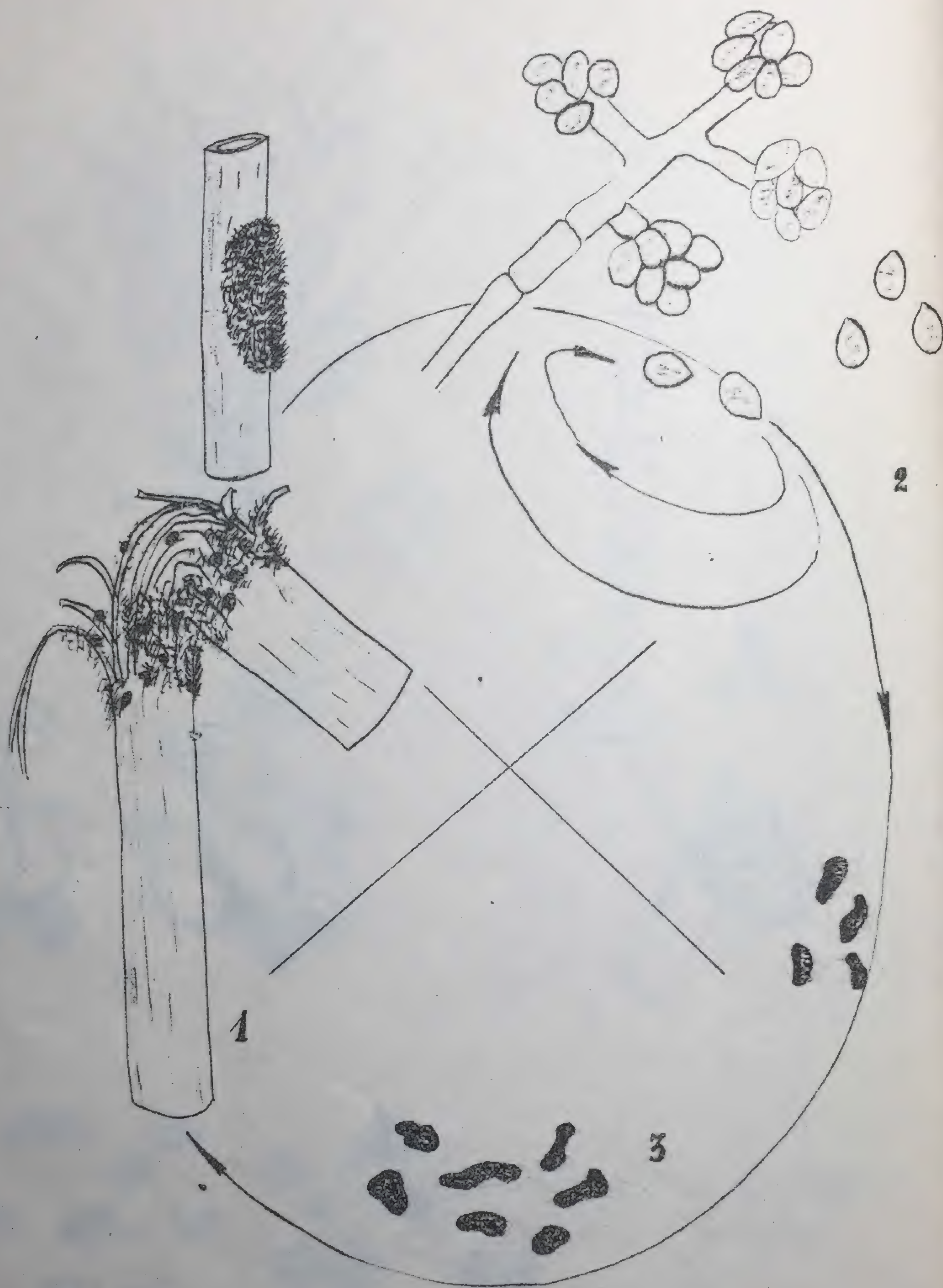


Рис.87. *Botrytis cinerea*:
 1 - пораженные стебли; 2 - конидии и кони-
 диеносец; 3 - склеротии гриба.

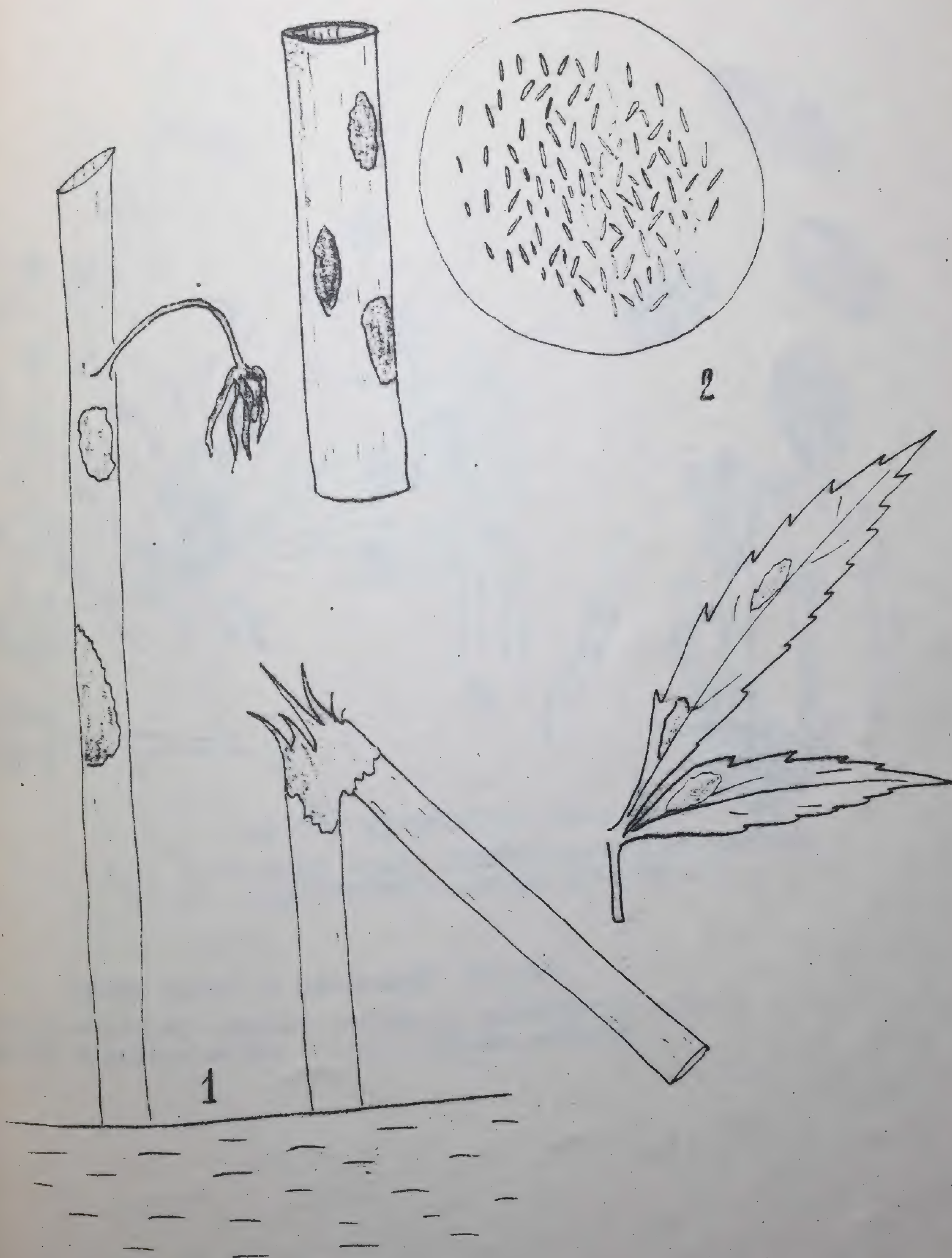


Рис. 88. *Bacterium subopialius*:
 1 - пораженные бактериозом стебли и листья
 конопли; 2 - бактерии в поле зрения микро-
 скопа.

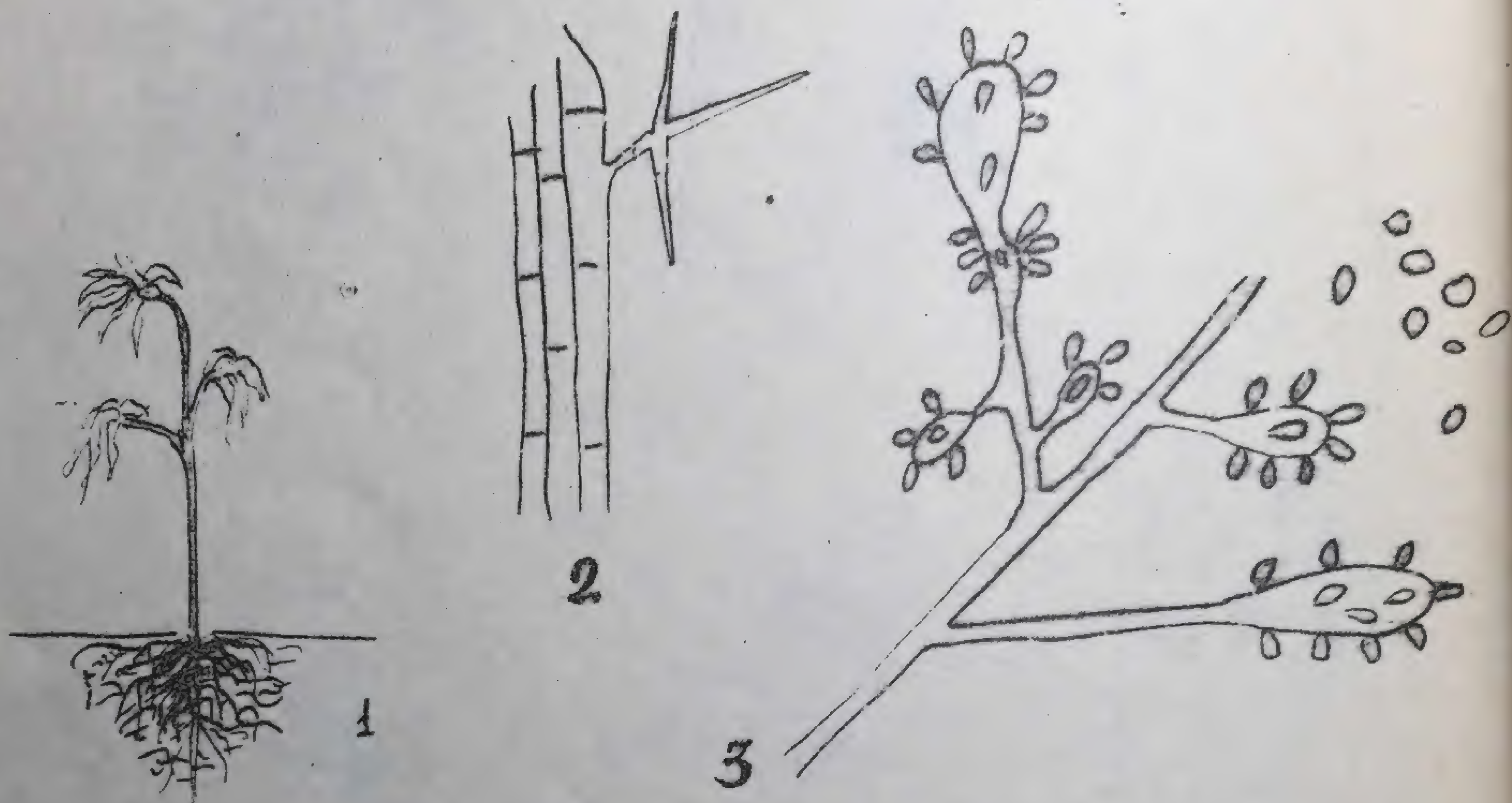


Рис.89. Техасская корневая гниль:
 1 - пораженное озониезом молодое растение конопли;
 2 - *Ozonium omnivorum*; 3 - *Phymatotrichum omnivorum*.



1



2

Рис.90. *Stemphylium cannabinum*:

1 - пораженный бурой пятнистостью лист конопли;
2 - конидиеносцы и споры возбудителя.

небная гниль:
ое растение
matotrichum

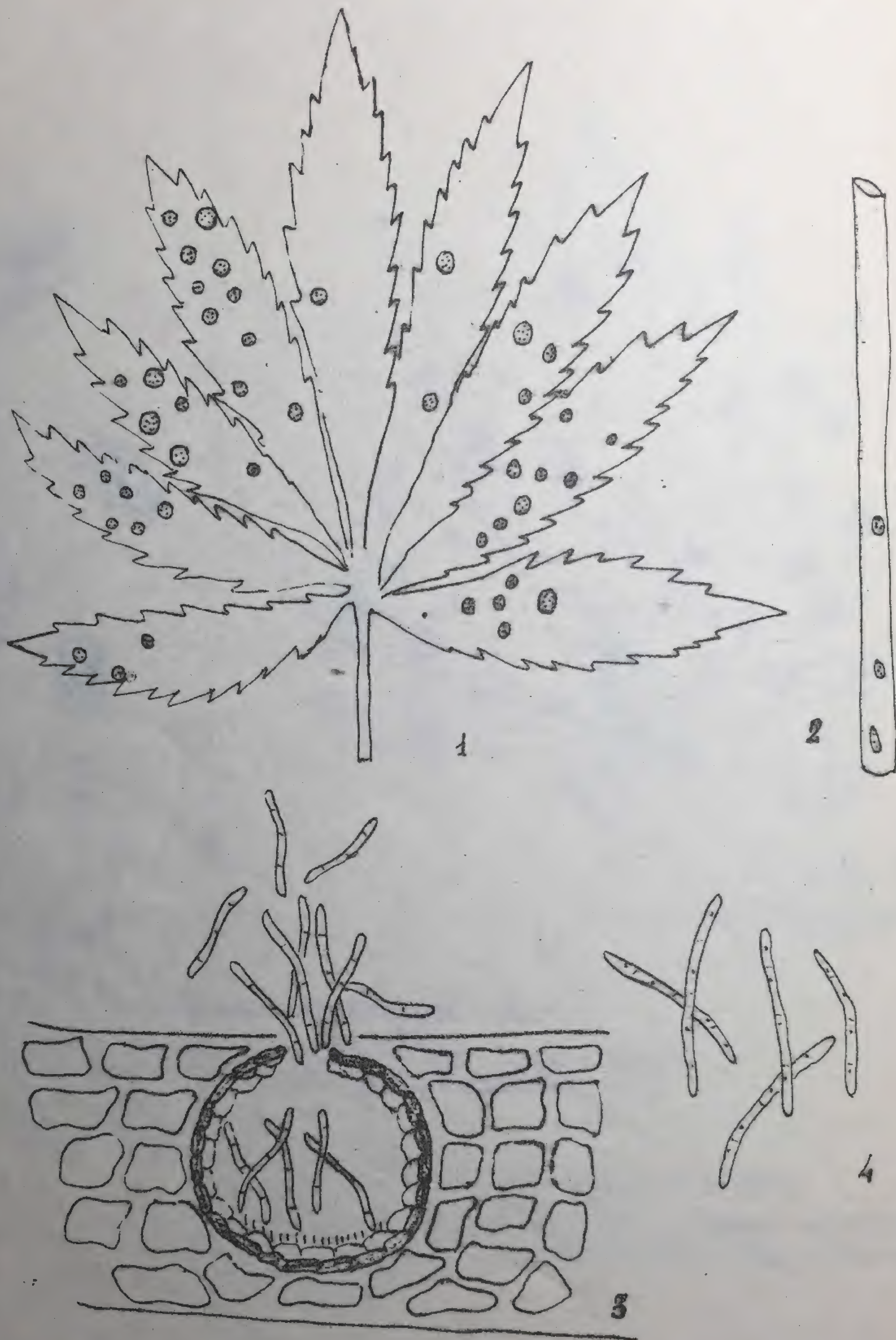


Рис. 91. *Septoria cannabis*:
 1 - пораженный септориозом лист конопли; 2 - септориоз на молодом стебле конопли; 3 - пикнида гриба;
 4 - споры паразита.

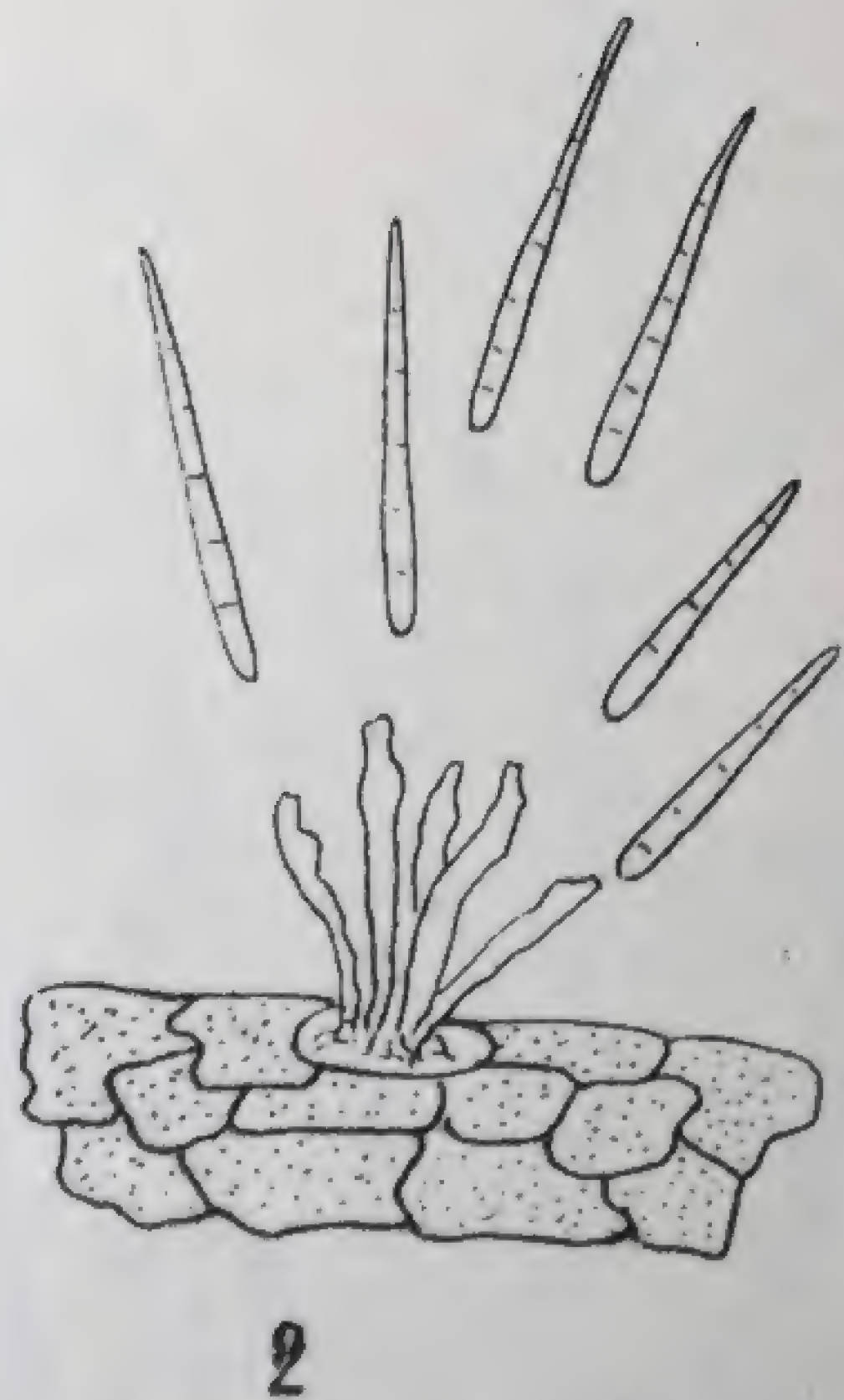
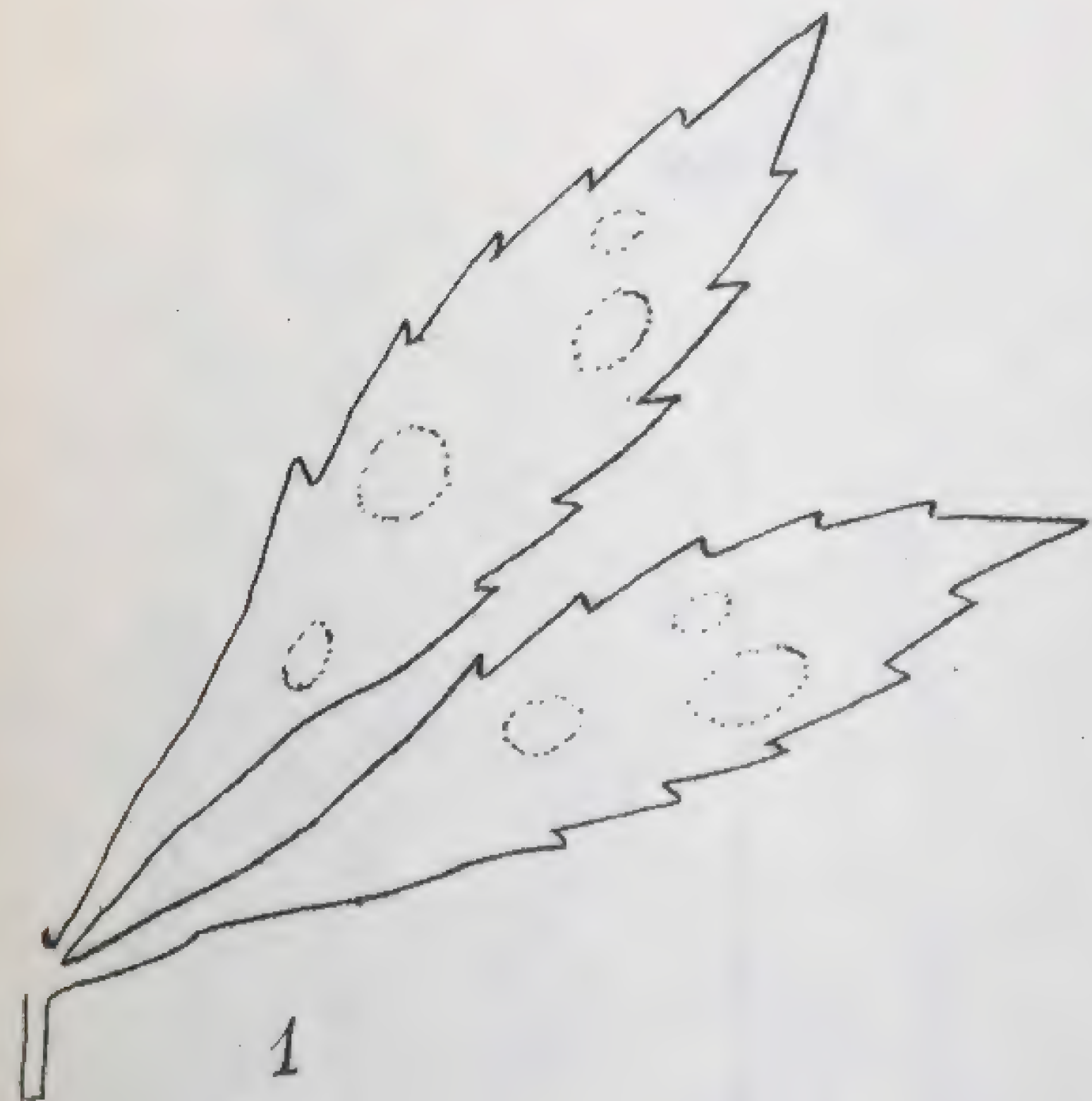


Рис.92. *Sergospora cannabiana*:
1 - пораженный церкоспорозом лист конопли; 2 - кони-
диеносцы и конидии паразита.

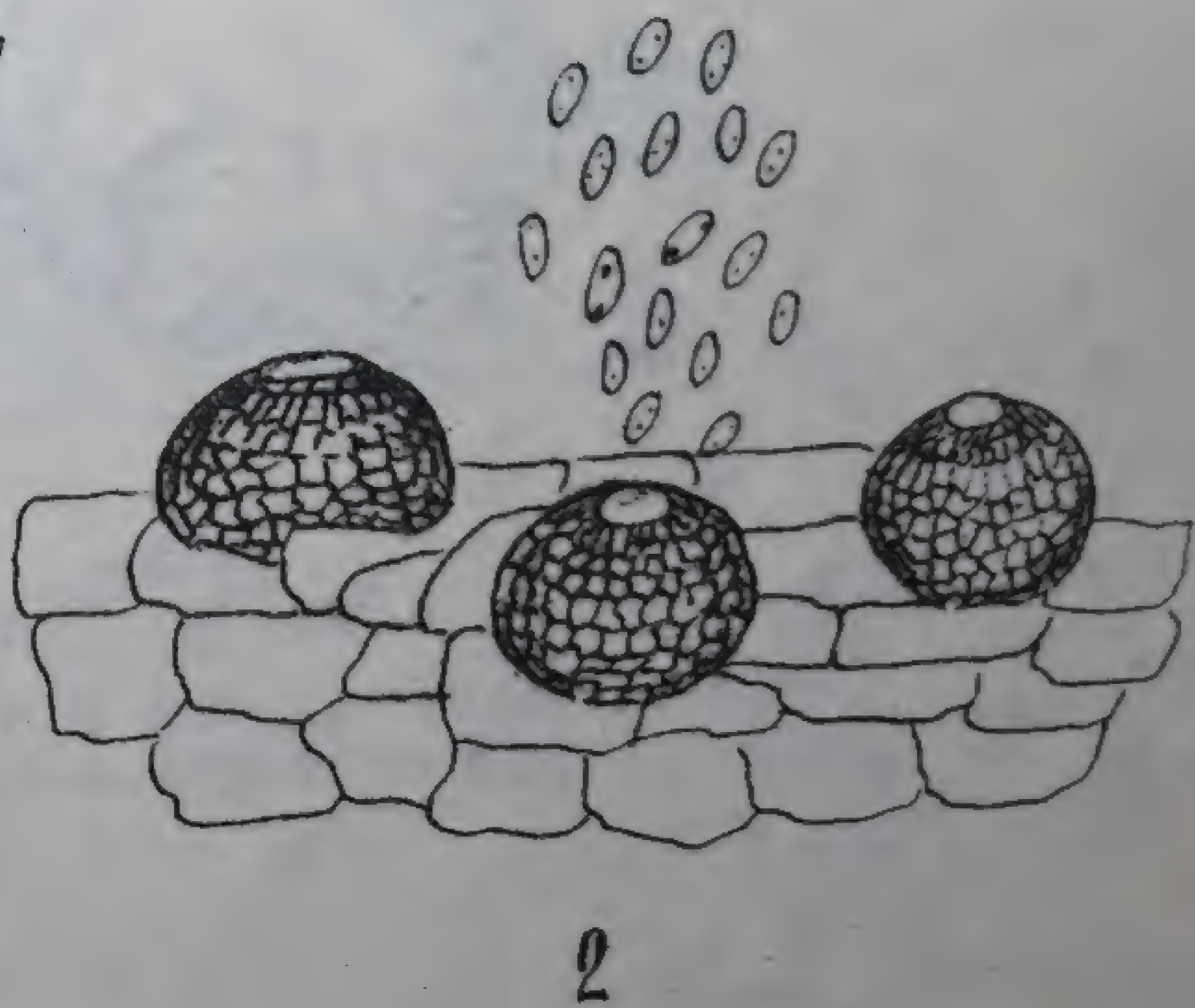
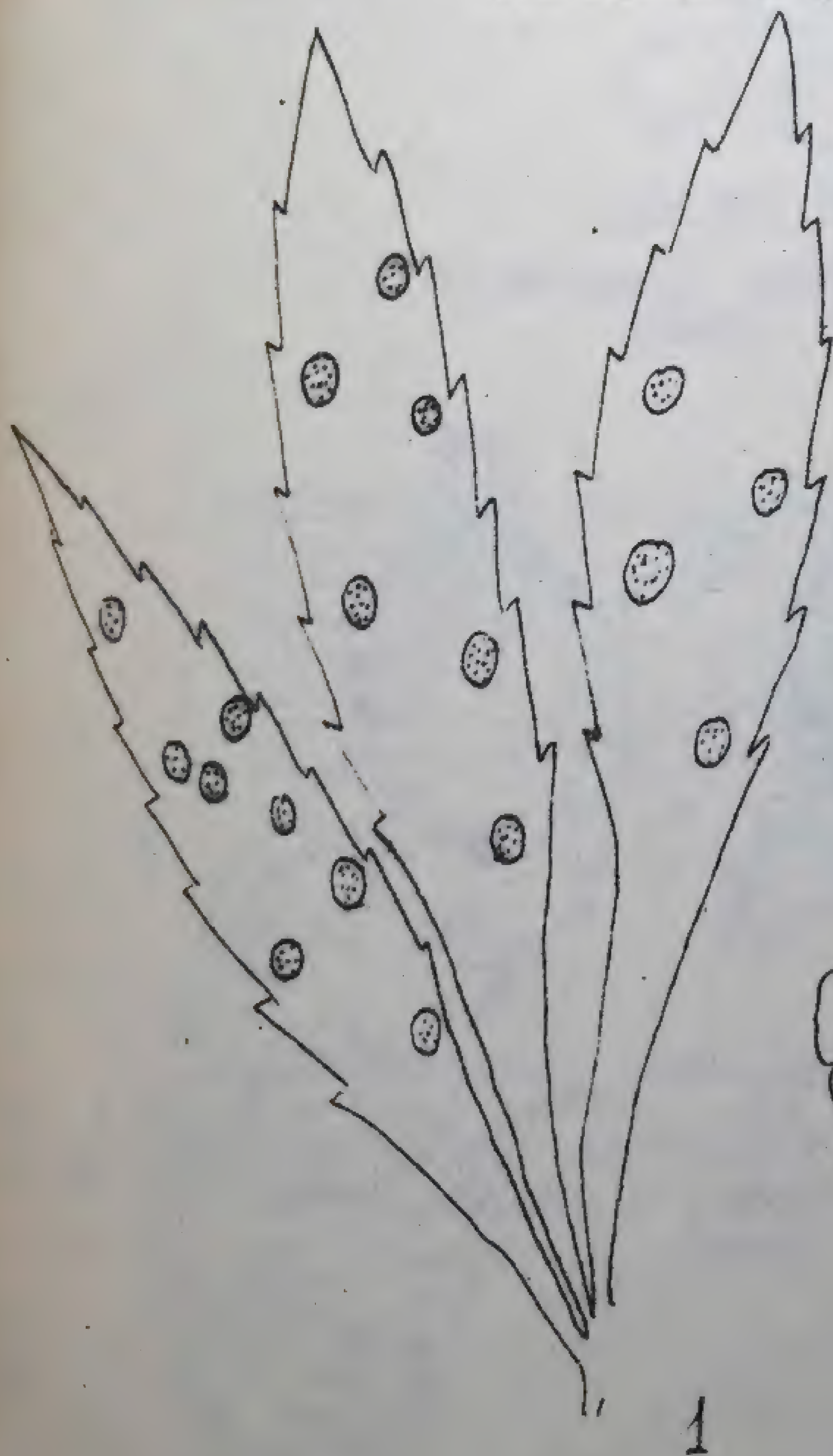


Рис.93. *Phyllosticta cannabidis*:
1 - пораженный лист; 2 - пикниды и споры гриба.

а *cannabidis*:
1 - пораженный лист конопли; 2 - пикниды и споры гриба-паразита.

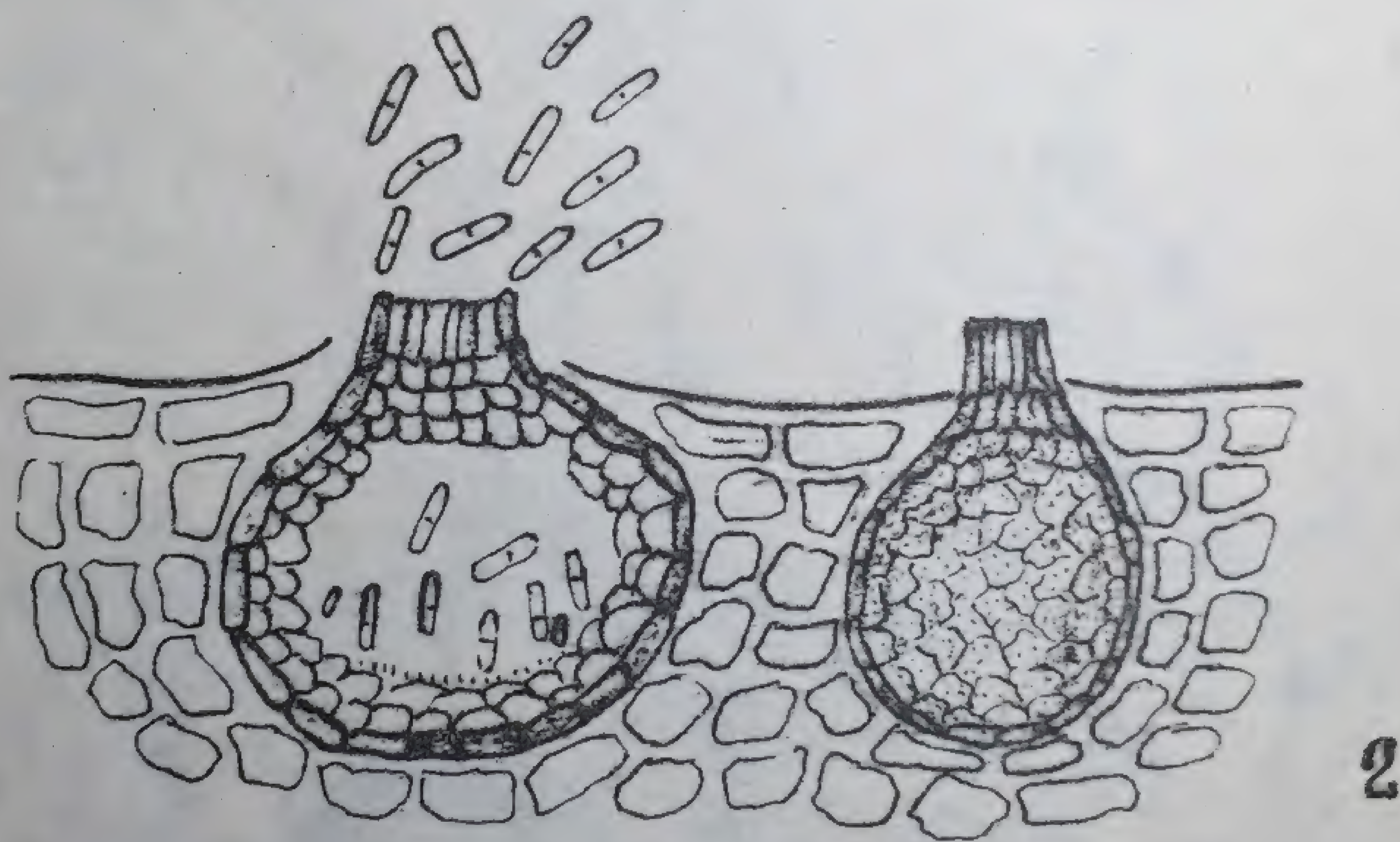
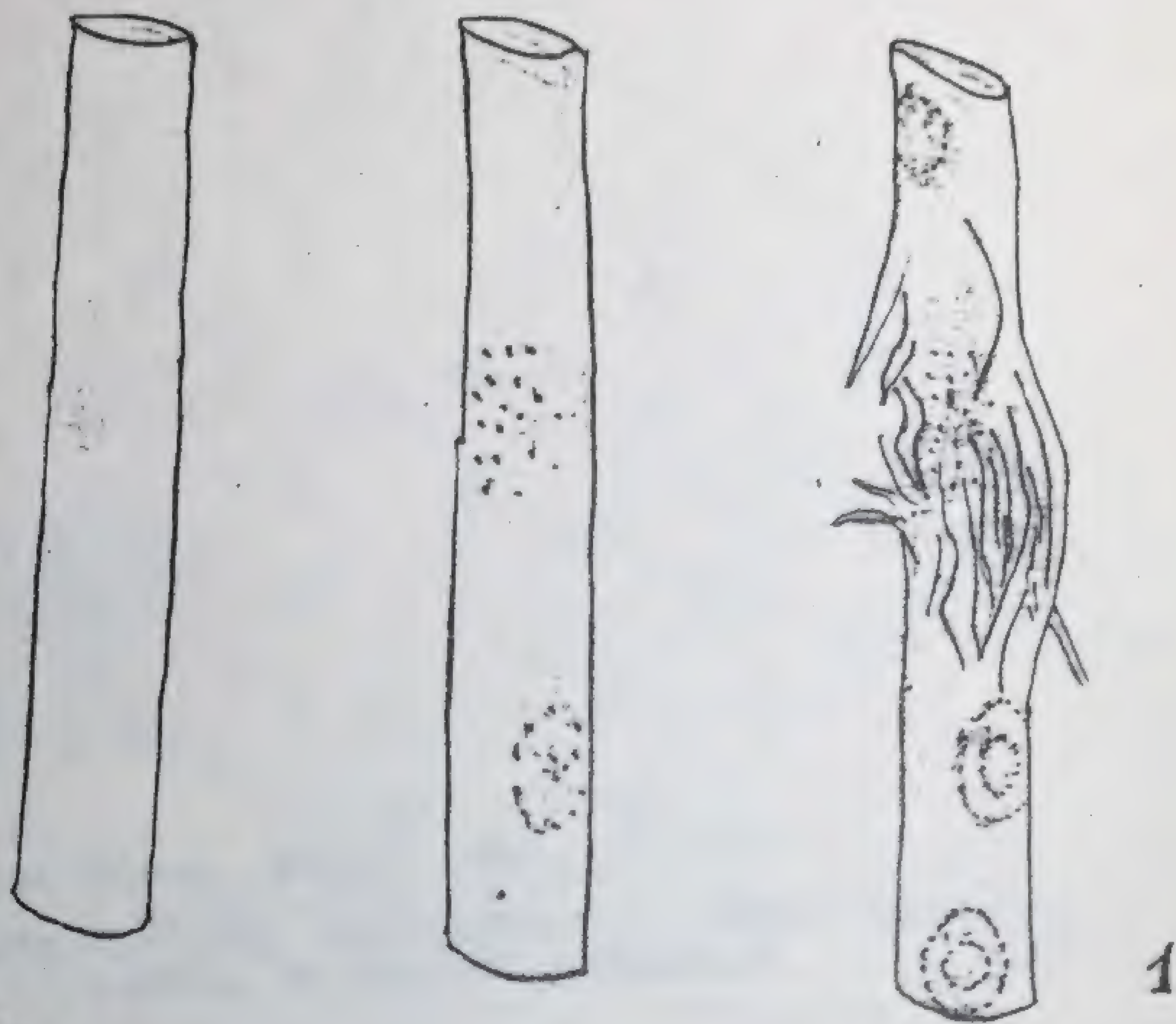


Рис. 94. *Diplodina cannabicola*:

1 - пораженные черной точечностью стебли конопли; 2 - пик-
ниды в ткани растения-хозяина и споры возбудителя заболе-
вания.



Рис. 95. *Peronospora cannabina*:

1 - пораженный лист; 2 - конидиеносец с конидиями гриба; 3 - ооспоры паразита.

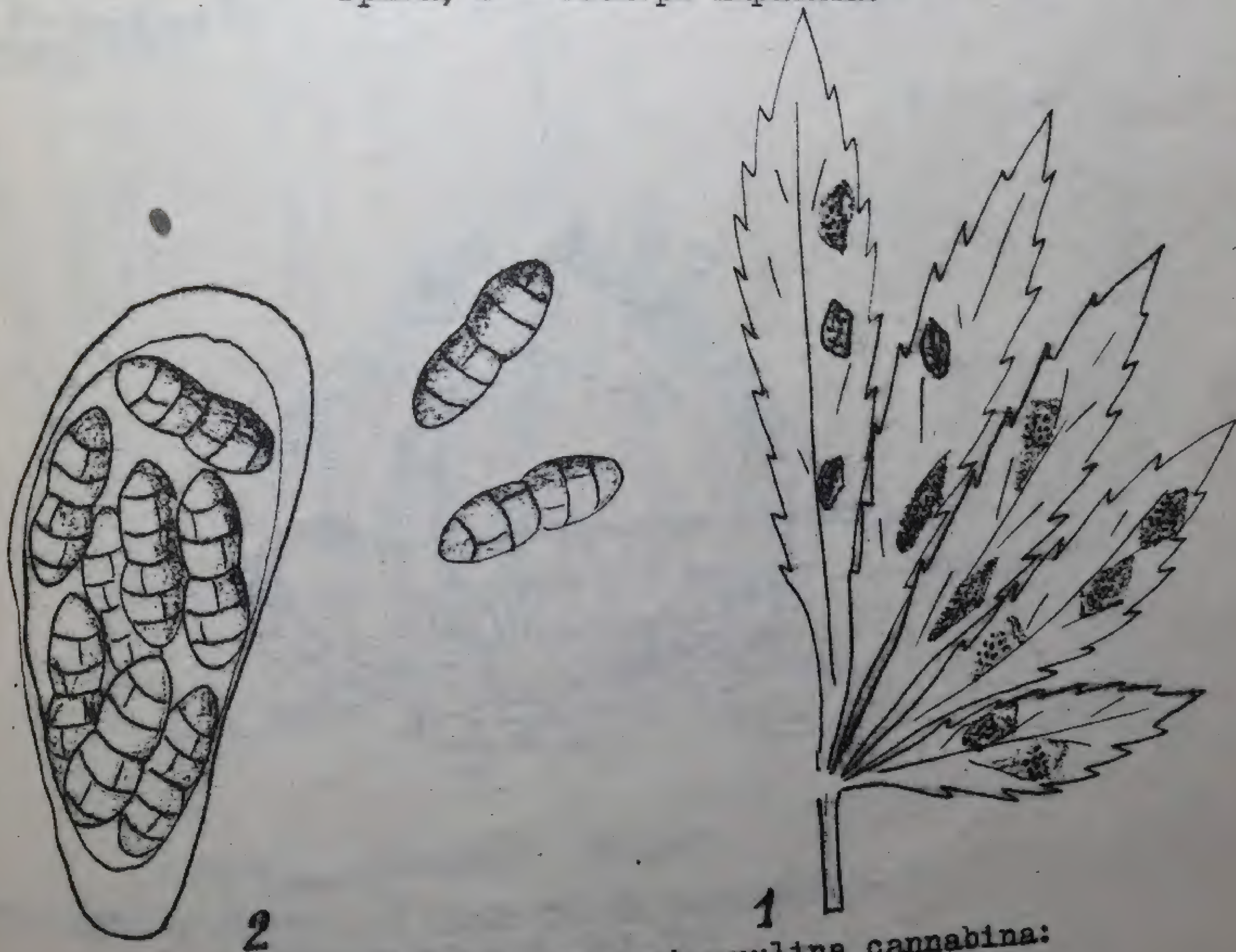


Рис. 96. *Pleosphaerulina cannabina*:

1 - пораженный лист; 2 - сумка и споры гриба.



Рис. 97. *Didymella arquata*:
 1 - поражение на листьях; 2 - сумки и сумкоспоры
 гриба; 3 - перитеций.

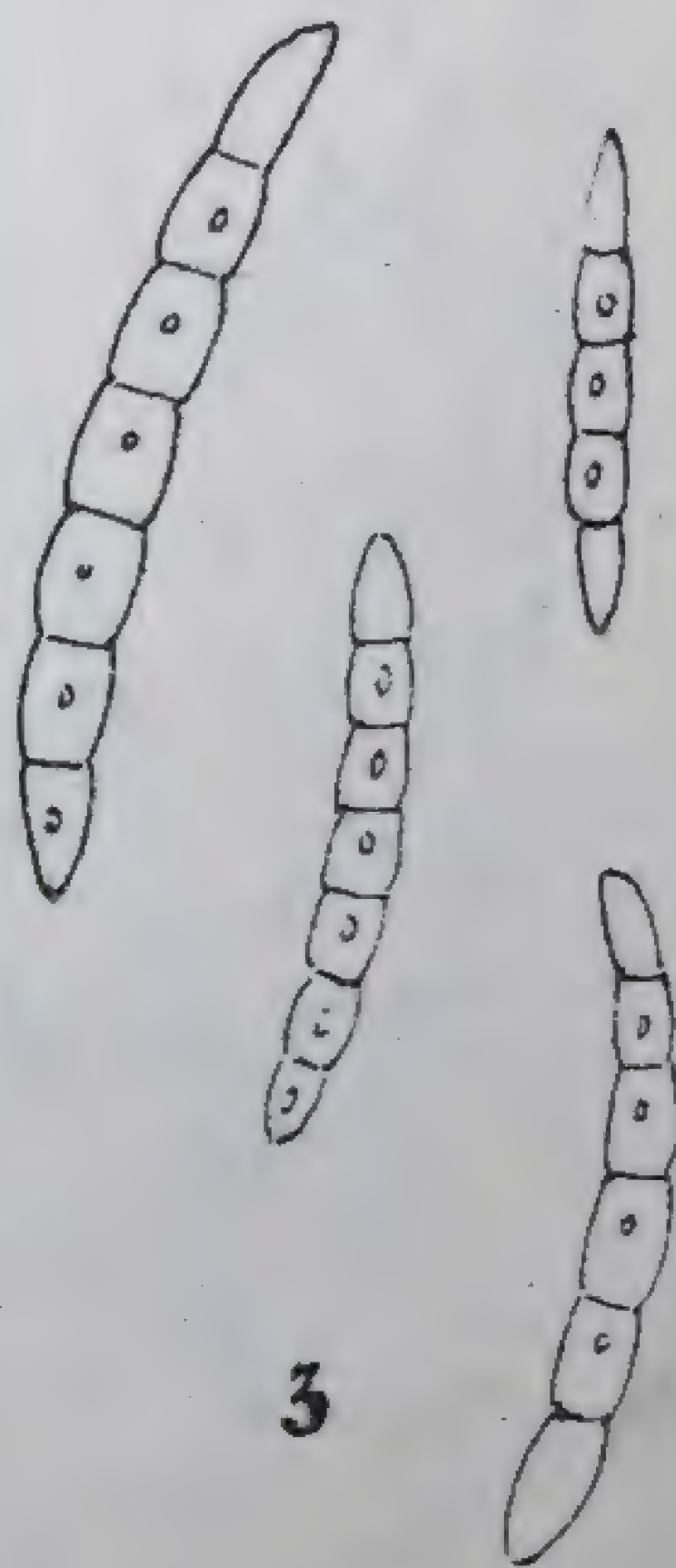
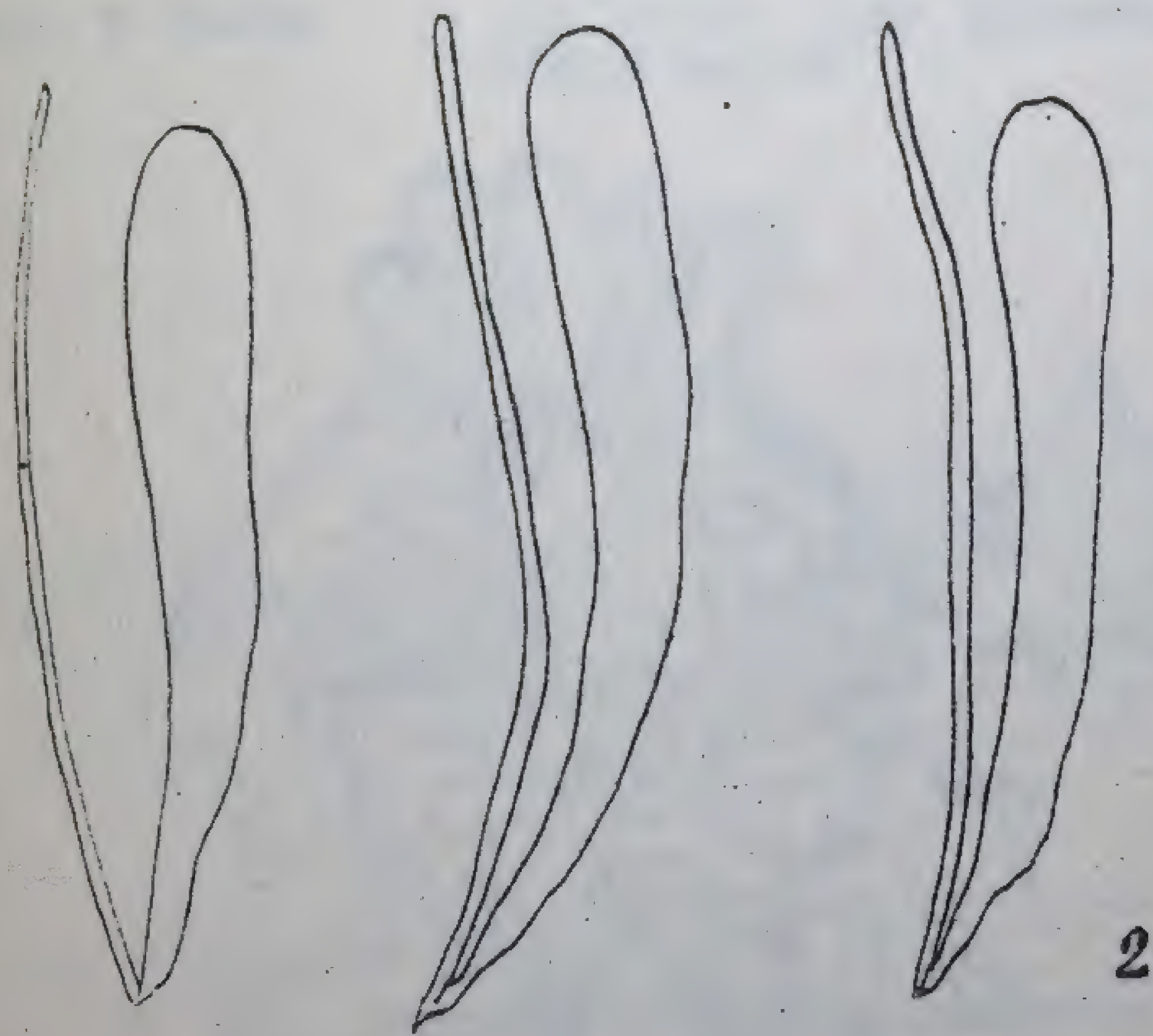
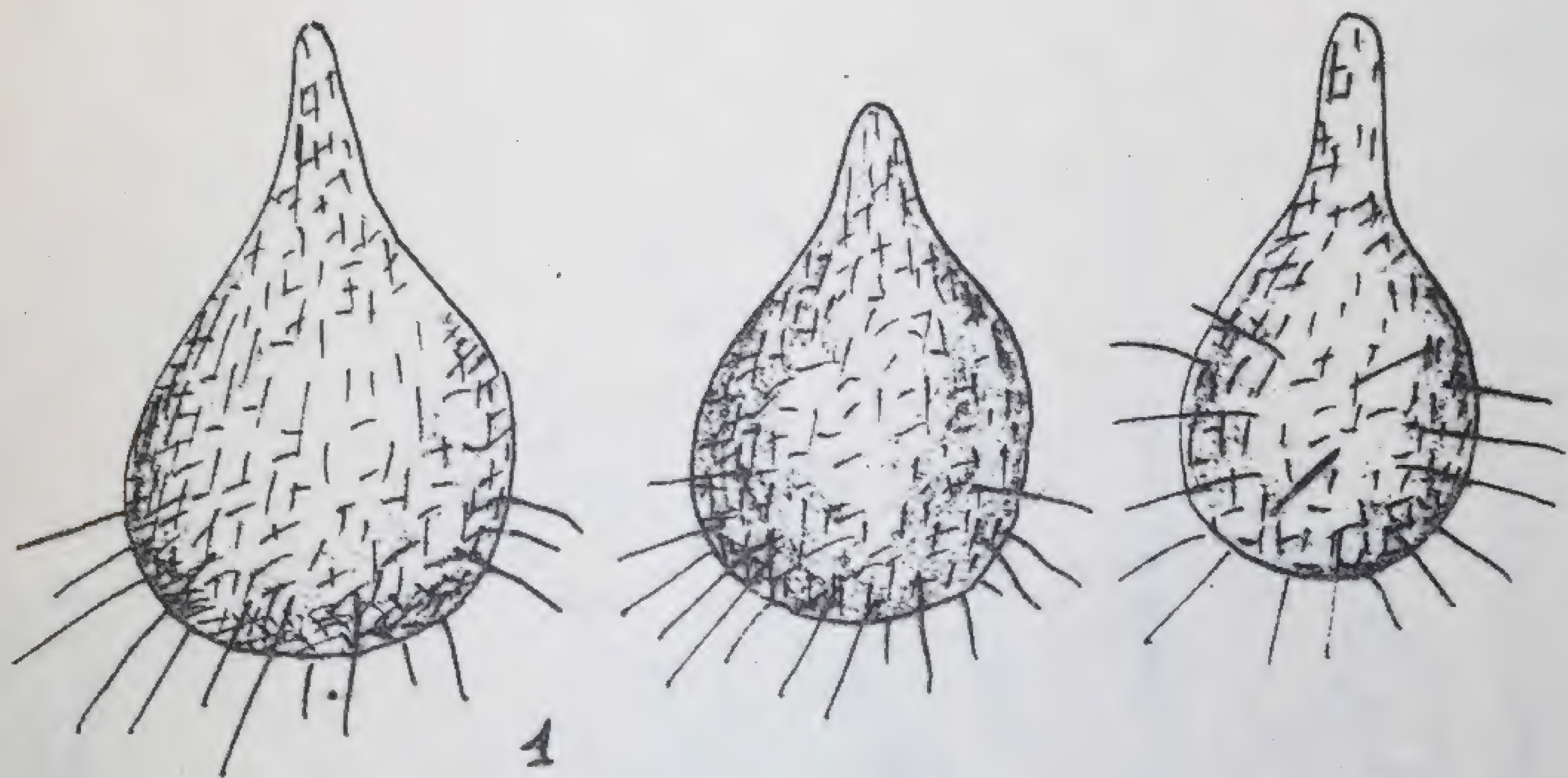


Рис. 98. *Leptosphaeria woroninii*:

1 - перитеций; 2 - сумки и парафизы; 3 - споры.

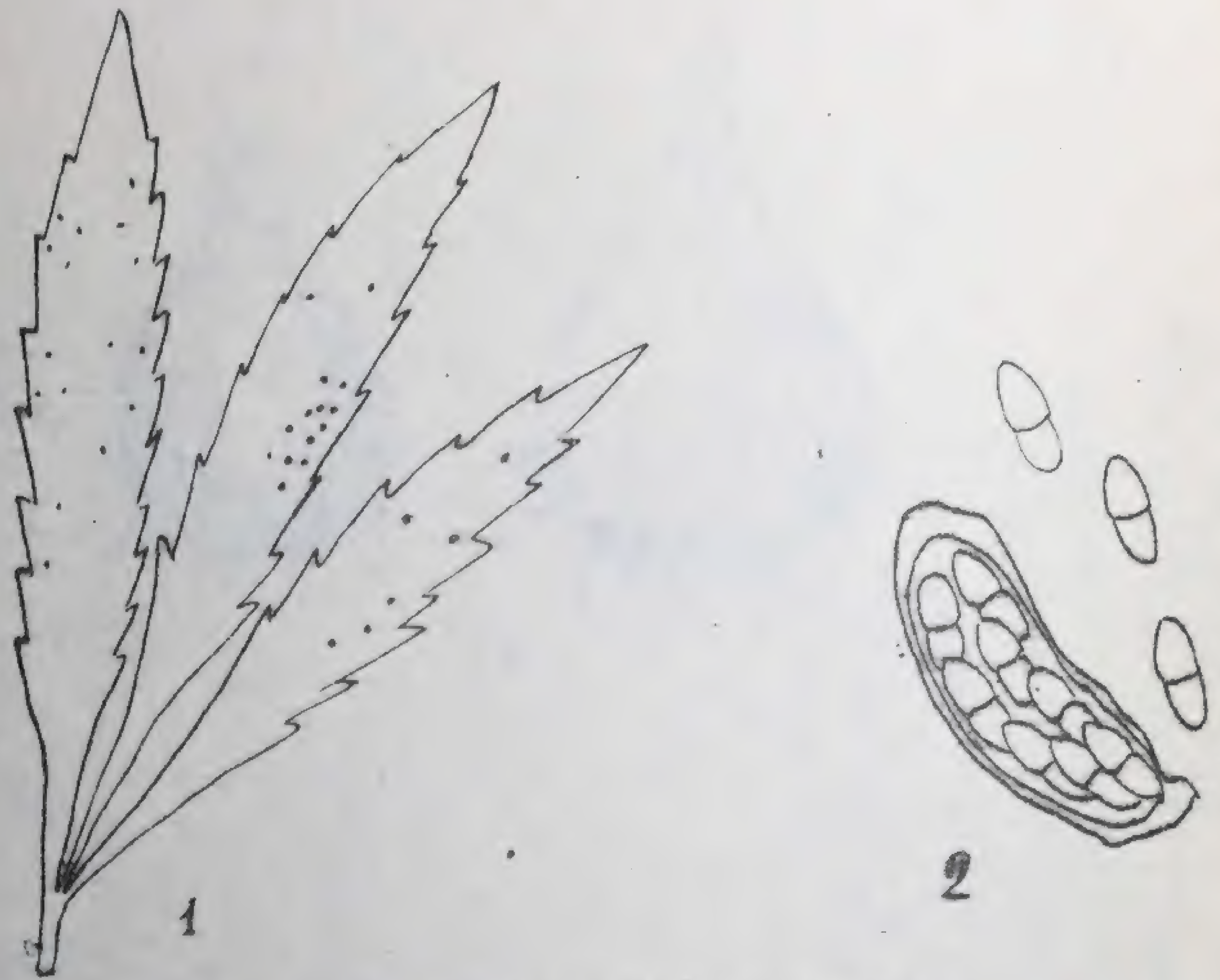


Рис. 99. *Mucosphaerella cannabis*:
1 - пораженный лист конопли; 2 - сумка и сумко-
споры гриба.



Рис. 100. *Leveillula taurica* f. *cannabidis*:
клеистокарпий с сумками и аскоспорами паразита.

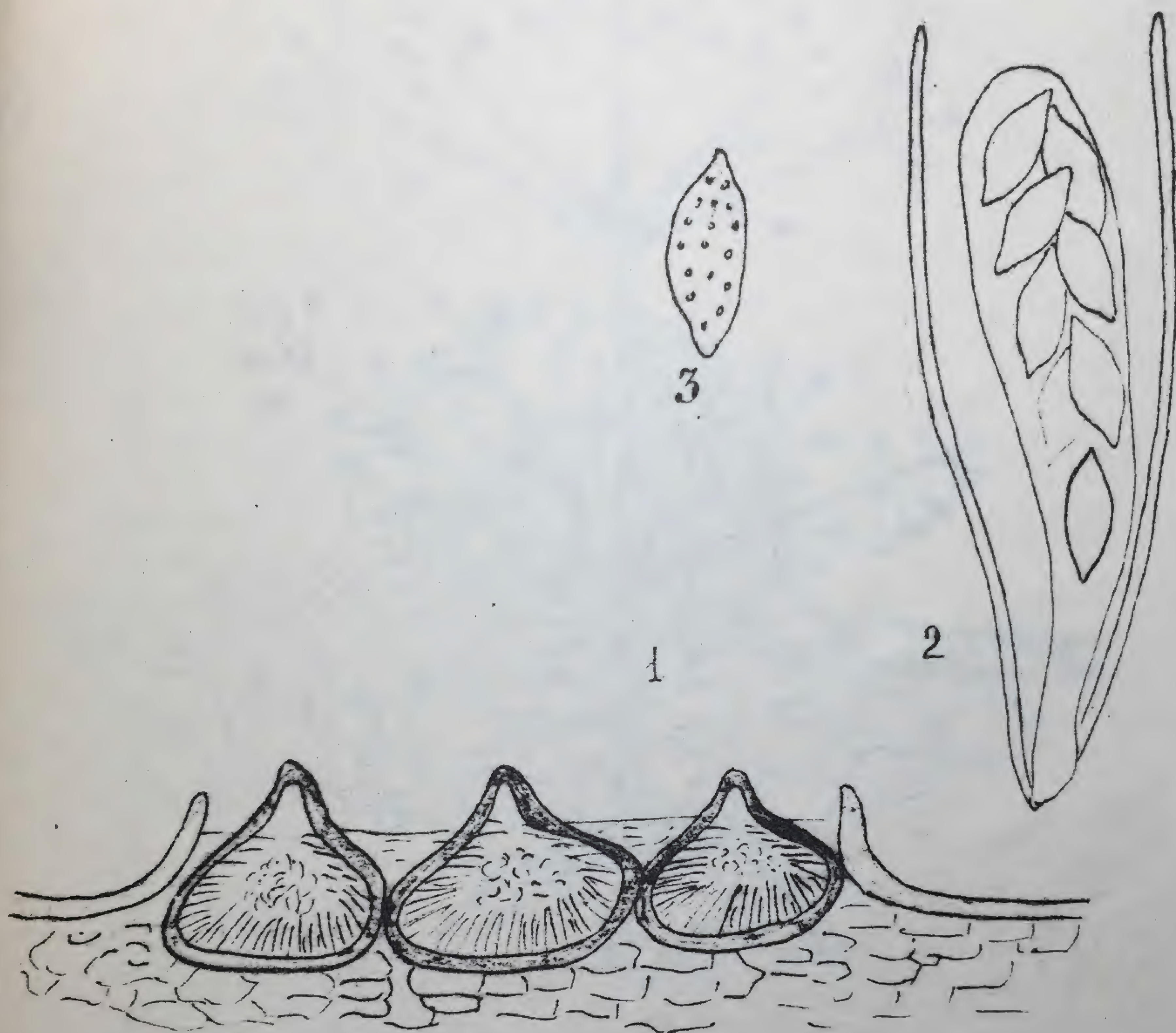


Рис. 101. *Botryosphaeria marsonii*:
 1 - перитеции; 2 - сумка с аскоспорами и пара-
 физы; 3 - аскоспора.

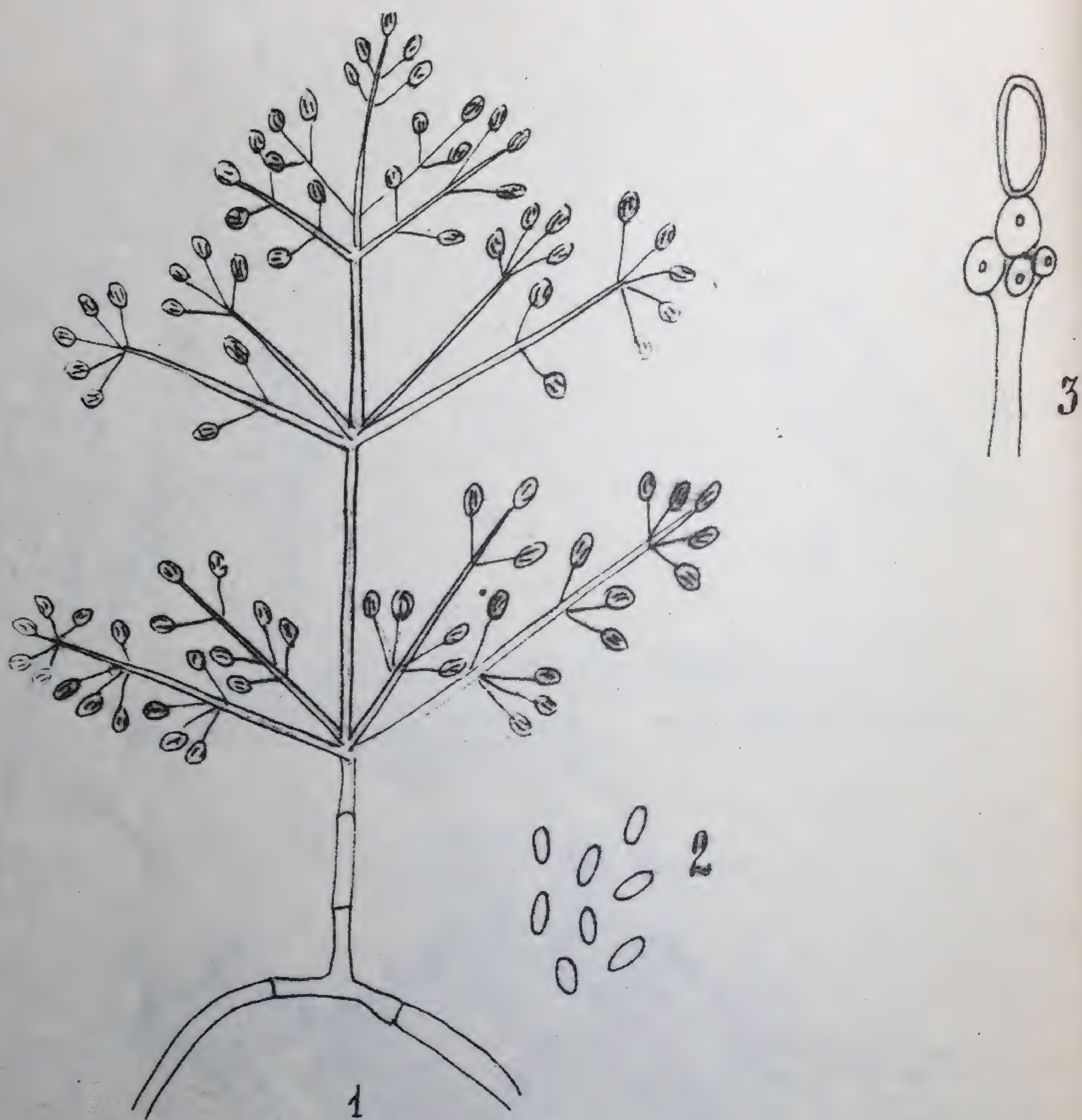


Рис. 102. *Acrostalagmus cinnabarinus*:
 1 — конидиеносец с конидиями; 2 — конидии; 3 — тип
 прикрепления конидий.



Рис. 103. *Coniothyrium cannabinum*:
пикнида и пикноспоры гриба.

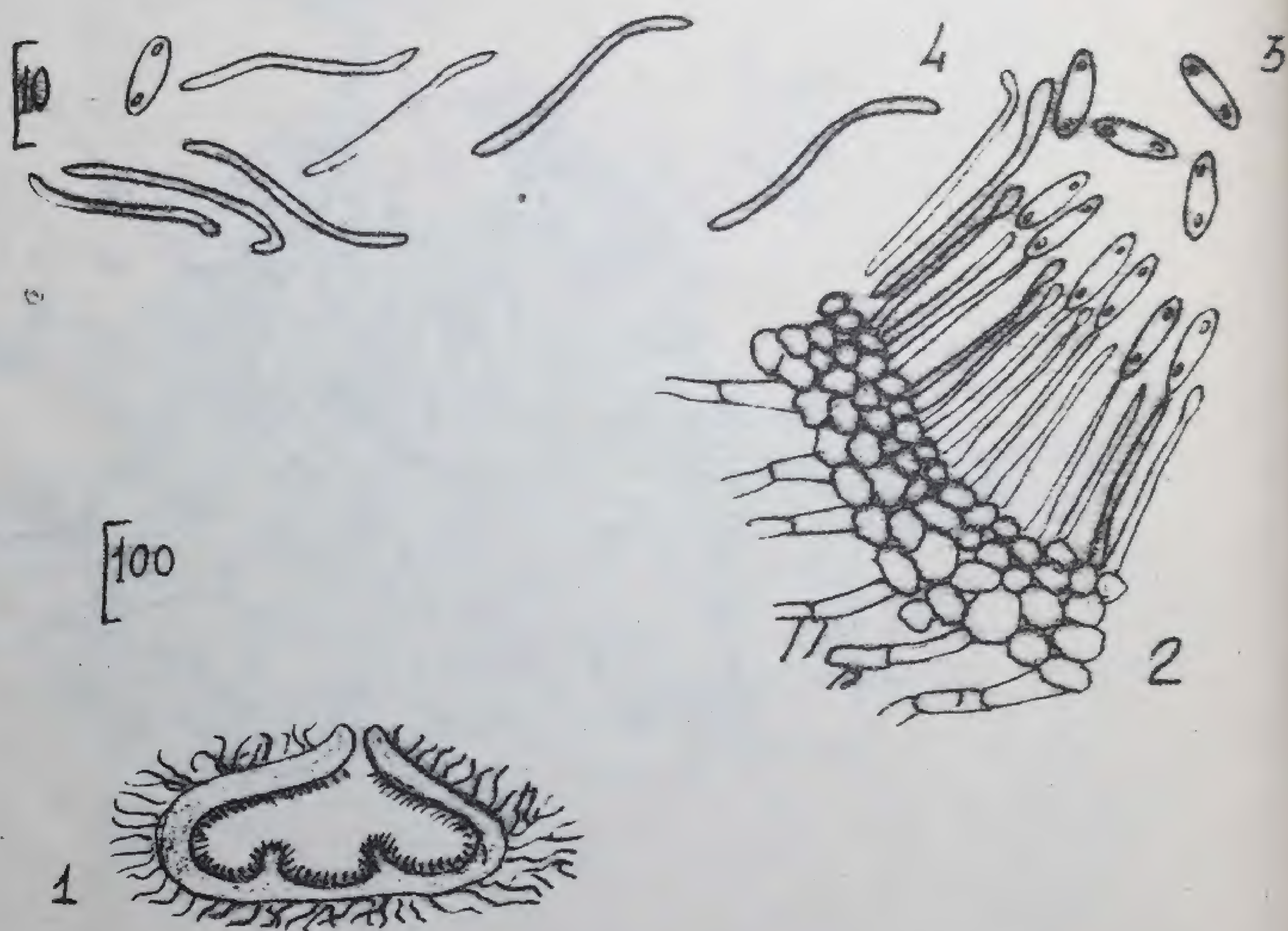


Рис. 104. *Phomopsis cannabini*:

1 - пикнида; 2 - часть пикнидиальной стенки со спорообразующими клетками; 3 - α -конидии;
4 - β -конидии.

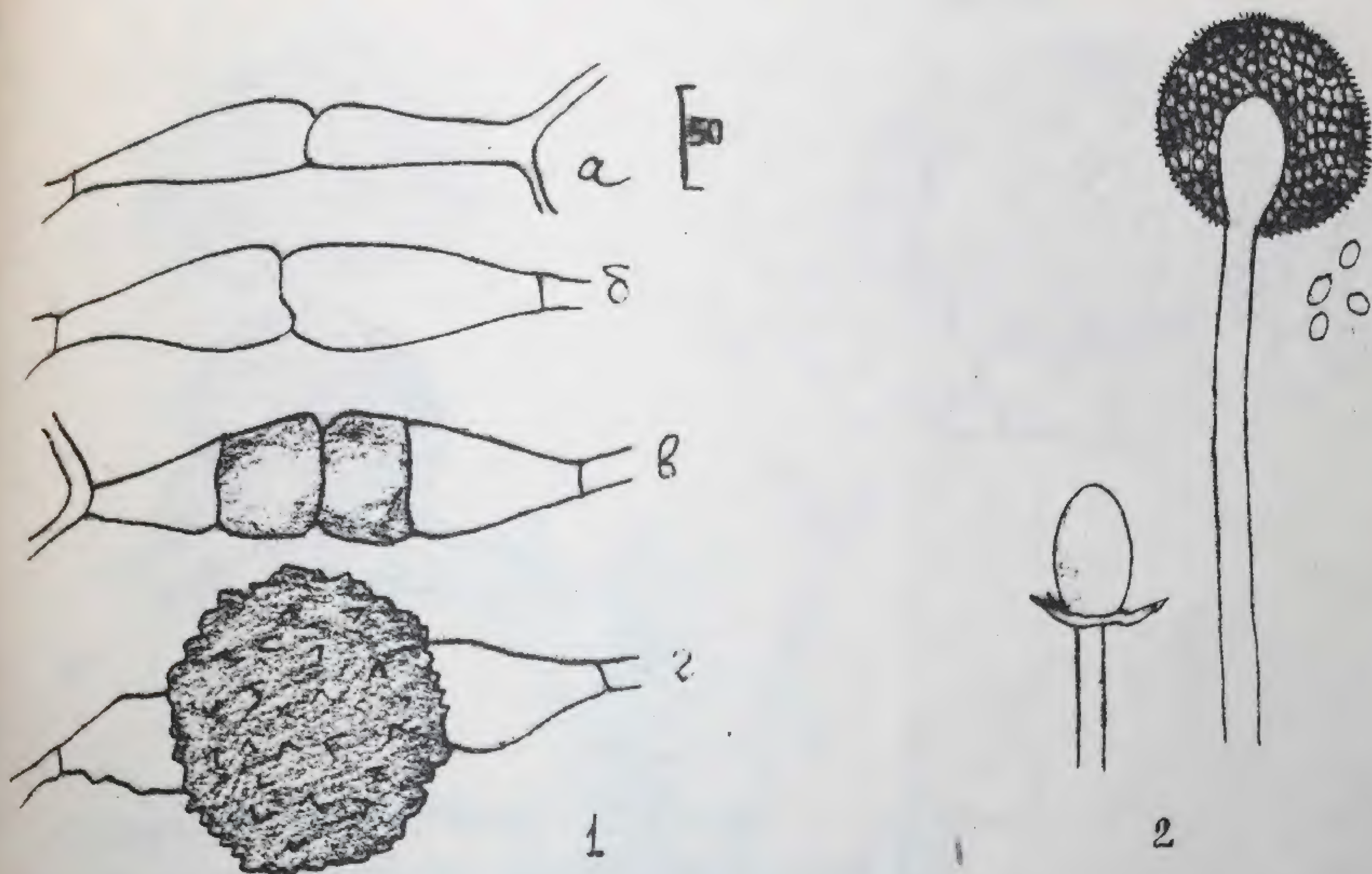


Рис. 105. *Mucor mucedo*:

I (а - г) - образование зигоспоры; 2 - спорангий с колонкой и споры гриба.

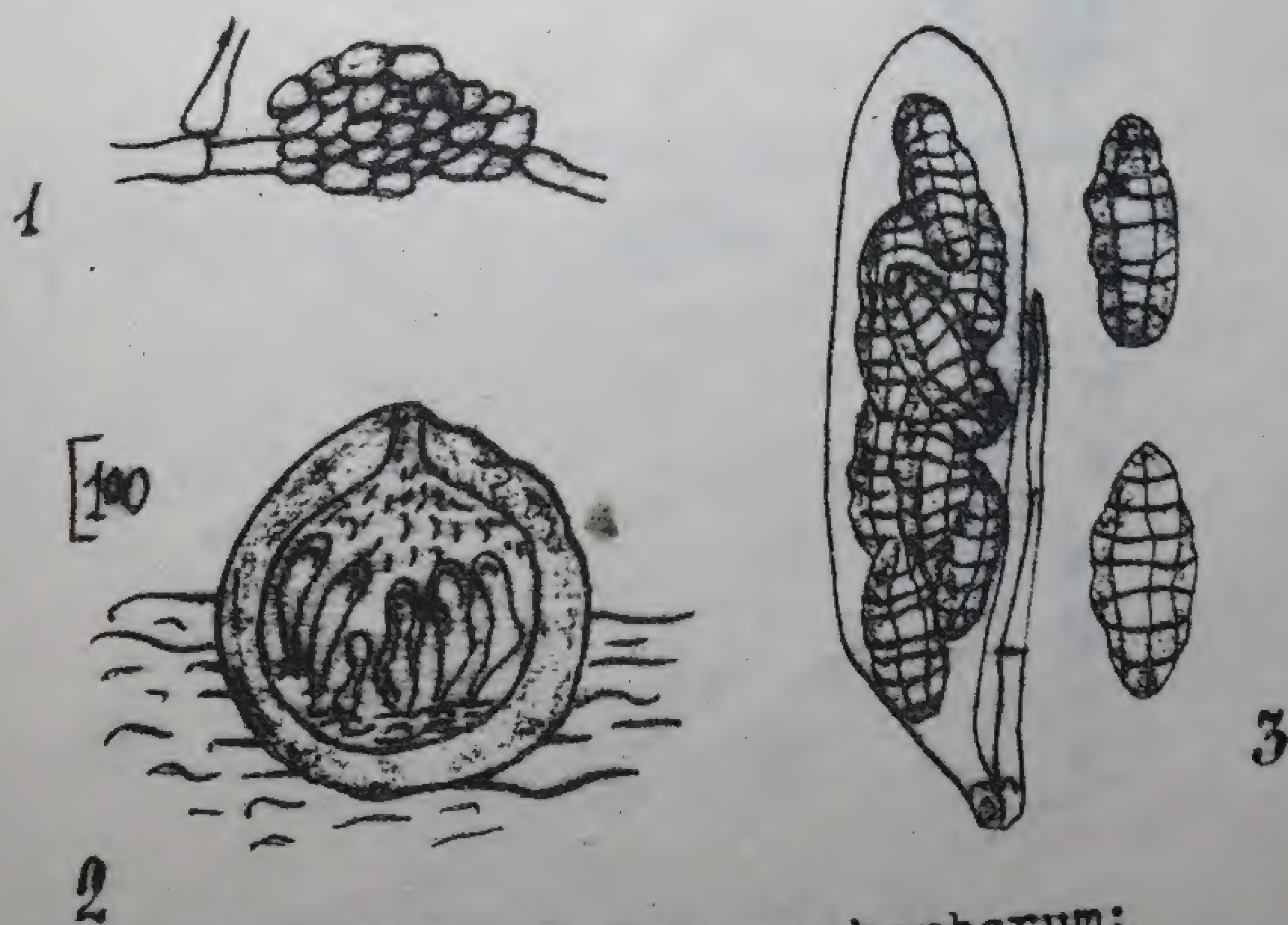


Рис. 106. *Pleospora herbarum*:

I - закладывающийся перитеций; 2 - зрелый перитеций; 3 - сумка со спорами.

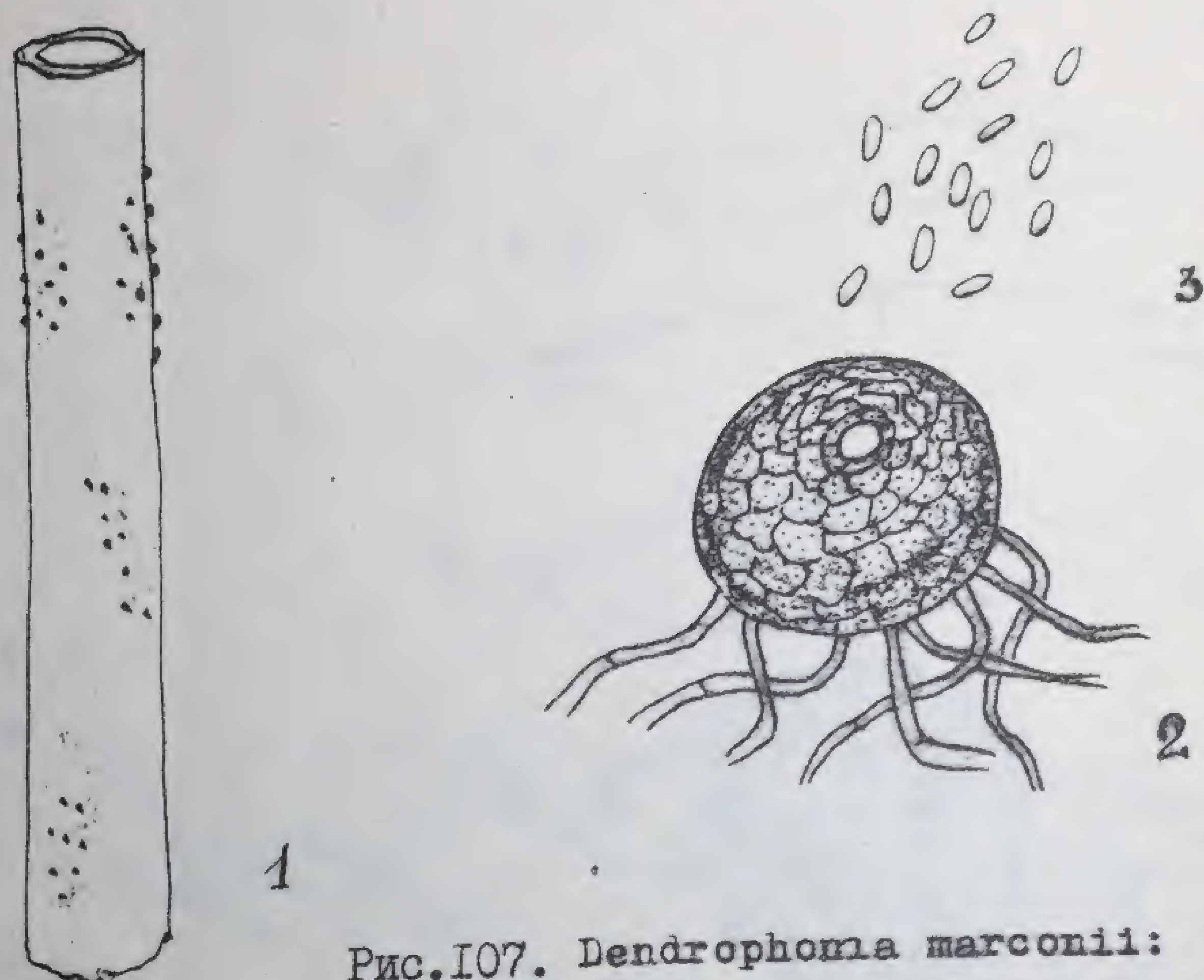


Рис. 107. *Dendrophoma marsonii*:

1 - пораженный серой пятнистостью стебель конопли;
2 - пикнида возбудителя; 3 - споры гриба.

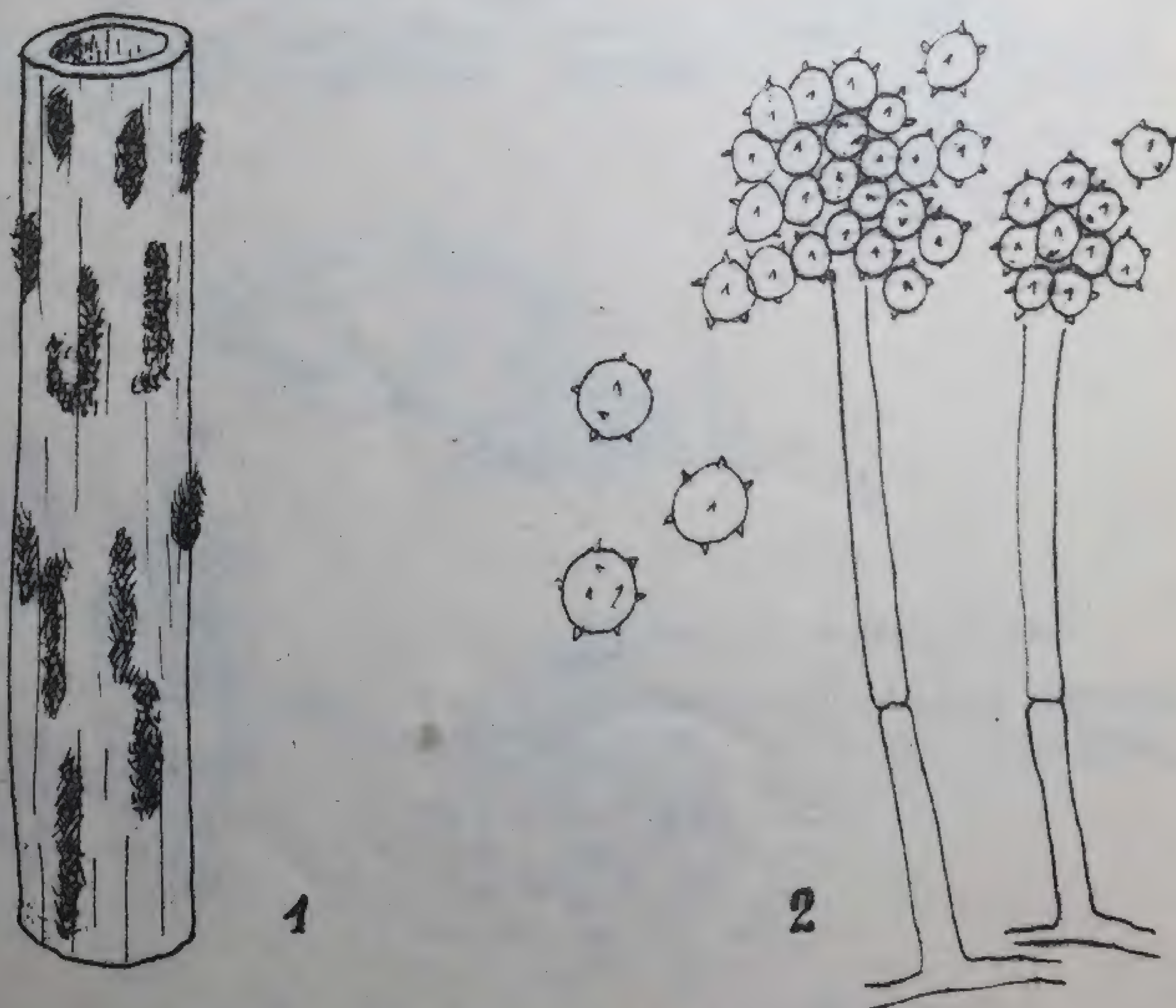


Рис. 108. *Periconia ruspispora*:

1 - пораженный стебель; 2 - конидиеносцы с конидиями.

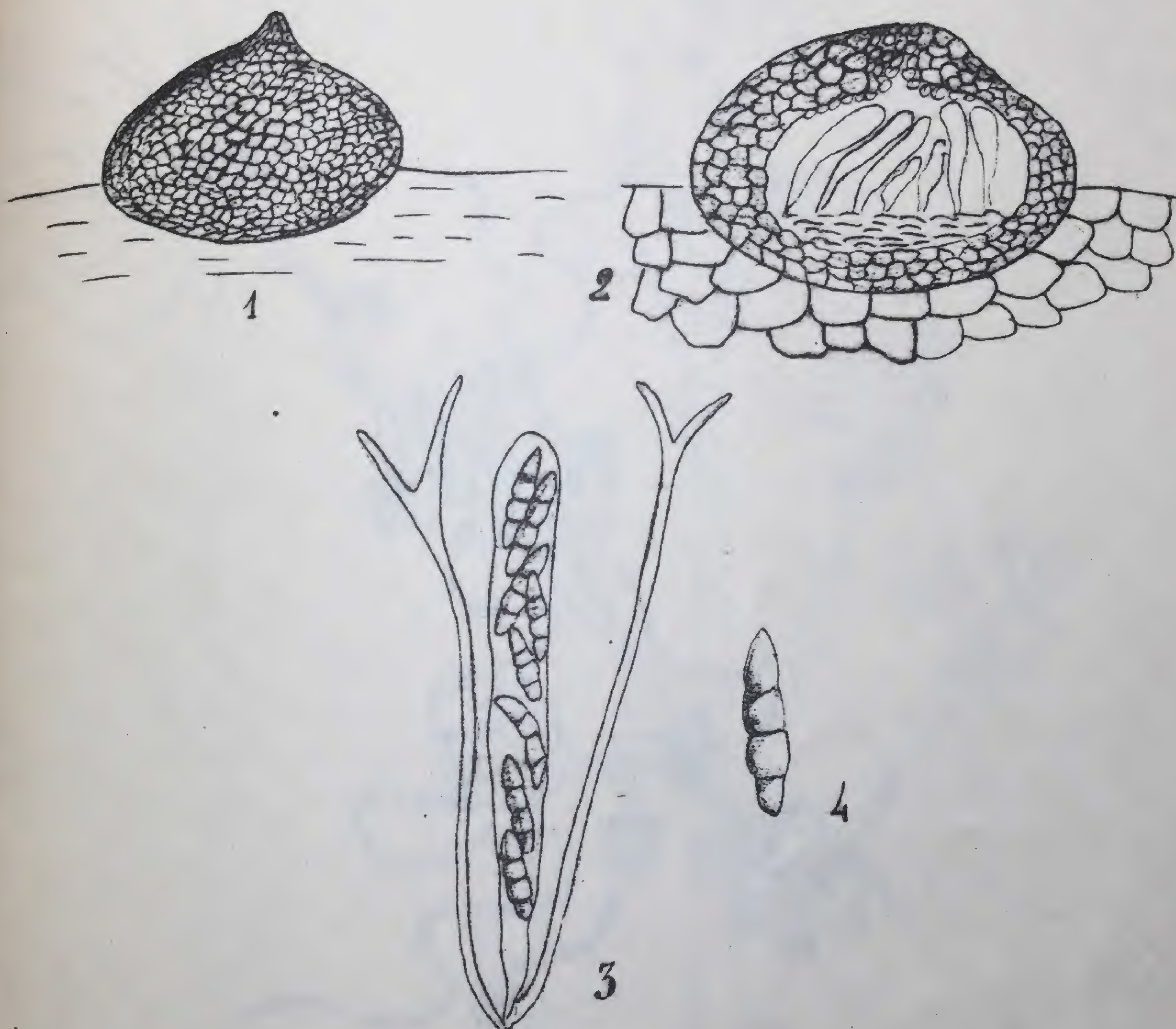


Рис. I09. *Leptosphaeria cannabina*:
 1, 2 - перитеции; 3, 4 - сумки с аскоспорами и
 парафизы.



Рис. IIО. *Cuscuta europaea*
на стебле конопли.

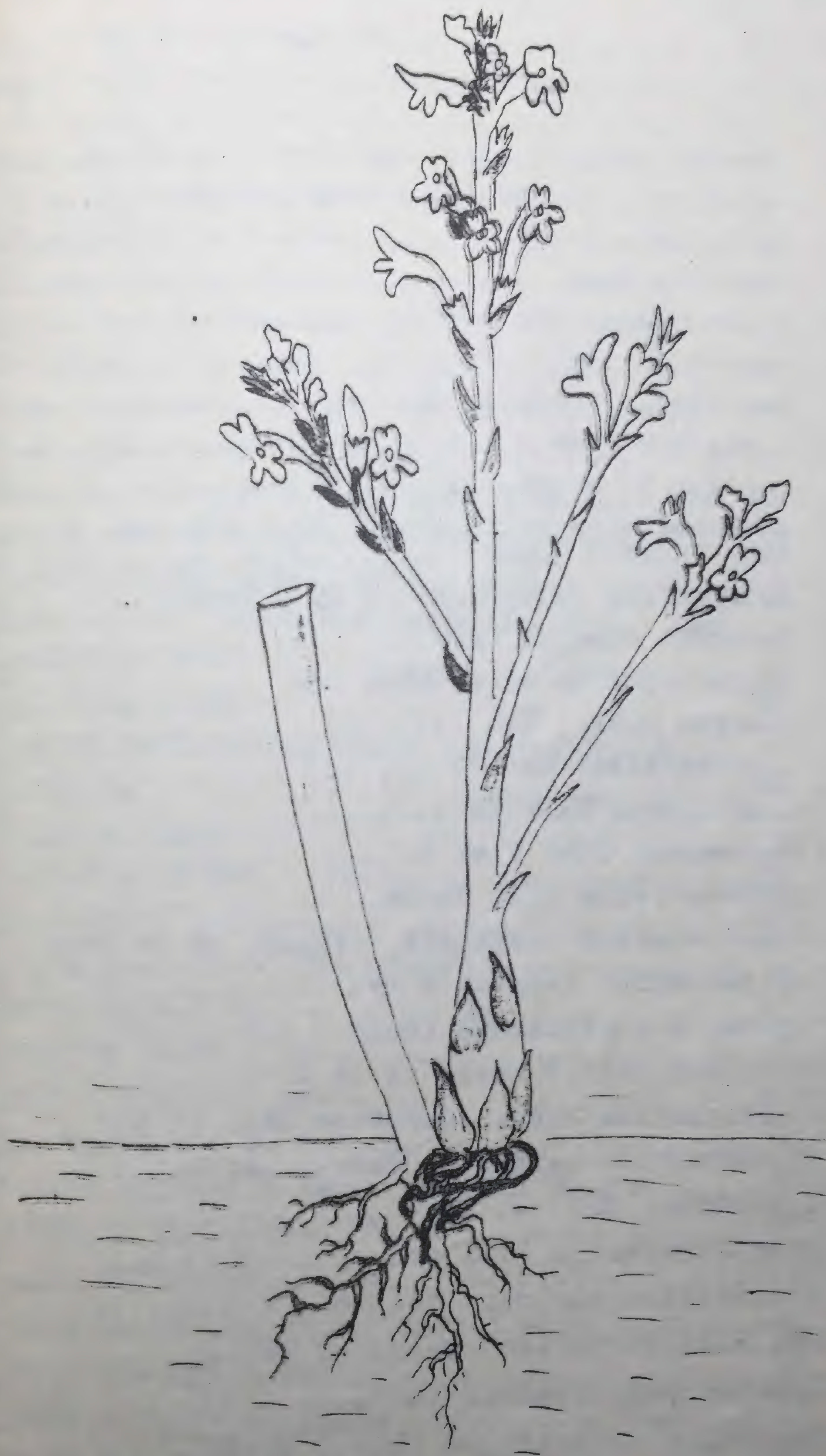


Рис. III. *Orobanchе ramosa*
на корне конопли.

Алфавитный указатель патогенов

Лен

	Стр.	№ рис.
<i>Absidia corymbifera</i> (Cohn) Sacc. et Trott...	68	78
<i>Alternaria consortiale</i> (Thüm.) Hughes.....	3I	19
<i>A.linicola</i> Neerg.....	3I	20
<i>A.tenuis</i> Nees.....	3I	19
<i>A.tenuissima</i> (Fr.) Wilt.....	3I	19
<i>Ascochyta lini</i> Rostr.....	19	10
<i>Aspergillus conicus</i> Blochw.....	54	40
<i>A.glaucus</i> Link.....	53	40
<i>A.niger</i> v. Tiegh.....	54	40
<i>Aureobasidium pullulans</i> (d By.) Arn.var.....		
<i>lini</i> (Laff.) Cooke.....	2I	12
<i>Botryotinia fuckeliana</i> (d By.) Whetz.....	34	-
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.....	33	22
<i>Cephalosporium acremonium</i> Cda.....	63	-
<i>C.atrum</i> (Cda.) Pld.....	5I	38
<i>C.coremioides</i> Raillo.....	6I	52
<i>C.glutineum</i> Kamysch.....	63	-
<i>Cercospora lini</i> E.et E.....	35	23
<i>Cercosporella lini</i> Woron.....	35	-
<i>Chaetocladium brefeldii</i> v.Tiegh. et le Monn.	7I	82
<i>Cicinnobolus cesatii</i> d By.....	47	72
<i>Circinella circinans</i> (Bain.) Milko.....	67	-
<i>C.muscae</i> (Sor.) Berl. et de Toni.....	67	77
<i>Cladosporium brevi-compactum</i> Pld. et Den....	5I	39
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Lk.....	5I	39
<i>C.linicola</i> Pld. et Den.....	52	39
<i>Clasterosporium lini</i> Oud.....	47	7I
<i>Clostridium macerans</i> Schard.....	23	13
<i>Colletotrichum lini</i> Manns et Bolley.....	12	4
<i>Corethropsis hominis</i> Vuil.....	62	60
<i>Corticium centrifugum</i> (Lev.) Bres.....	39	-

	Стр.	№ рис.
<i>C. solani</i> (Prill. et Del.) Bourd.....	39	3I
<i>Cunninghamella echinulata</i> (Thaxt.) Thaxt.....	72	83
<i>Cuscuta epilinum</i> Weiche.....	50	36
<i>C. epithymum</i> Murz.....	50	37
<i>Cylindrocarpon magnusianum</i> Wr.....	66	76
<i>Cylindrosporium melitense</i> Sacc.....	36	35
<i>Diplocladium majus</i> Bon.....	59	53
<i>Diplodina crassissima</i> Bub.....	48	74
<i>D. lini</i> Moesz et Smarods.....	48	-
<i>Entyloma lini</i> Oud.....	38	30
<i>Epicoccum purpurescens</i> Ehr.....	38	28
<i>Erysiphe cichoracearum</i> DC. f. <i>lini</i> Jacz.....	14	-
<i>E. communis</i> Grev.....	15	-
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.....	9	2
<i>F. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. var. <i>herbarum</i> (Cda.) Sacc	9	2
<i>F. graminearum</i> Schw.....	37	26
<i>F. moniliforme</i> Sheld.....	44	67
<i>F. oxysporum</i> Schl. f. <i>lini</i> Bilai (<i>F. lini</i> Bolley) ..	8	I
<i>F. redolens</i> Wr.....	46	68
<i>F. sambucinum</i> Fuck.....	43	66
<i>Fusicladium lini</i> Sor.....	36	24
<i>Fusidium viride</i> Grove.....	62	58
<i>Gibberella pulicaris</i> (Fr.) Sacc.....	43	66
<i>G. fuikuroi</i> (Saw.) Wr.....	44	67
<i>G. saubineti</i> (Mont.) Sacc.....	37	26
<i>Gilmaniella humicola</i> Bar.....	60	54
<i>Graphium bulbicola</i> Henn.....	58	46
<i>Hendersonia pulchella</i> Sacc. var. <i>lini</i> Hollos.....	47	70
<i>Heterosporium terrestre</i> Atkins.....	56	27
<i>Hormiscium stilbosporum</i> (Cda.) Sacc.....	6I	5I
<i>Hymenula affinis</i> (Fautr. et Lamb.) Woll.....	42	34
<i>Leptostroma maculare</i> Wallr.....	36	25
<i>Leveillula linacearum</i> Golov.....	I6	7
<i>Macrophoma lini</i> Em.....	48	-

	Стр. № рис.	
Melampsora lini (Pers.) Desm.....	II	3
Monacrosporium leporinum Bubak.....	6I	57
Monilia acremonium Delacr.....	62	45
Mucor circinelloides v. Tiegh.....	69	-
M. corticola Hag.....	69	-
M. pusillus Lindt.....	68	-
M. racemosus Fres.....	69	79
M. saturninus Hag.....	68	-
Mycosphaerella lini Hulea et Neagy.....	46	69
M. lini-perennis Lob.....	47	-
M. linorum (Woll.) Rada.....	I7	8
Oidium lini Skoric.....	I4	5
Oospora lupuli (Mattnews et Lott) Lindau.....	72	62
Olpidium brassicae (Wor.) Dang.....	24	I4
Papularia sphaerosperma (Pers.) v. Höhnelt.....	57	29
Papulaspora magnifica Hotson.....	57	43
Penicillium fellutanum Biourge.....	55	42
P. glauco-lanoso Chelab.....	55	42
P. restrictum Gilm. et Abb.....	56	42
Phoma belgica Cash.....	48	73
P. exigua Desm var linicola (Naum. et Vass.) Maas.....	2I	65
P. linicola Naum.....	20	II
P. naumovii cash.....	48	-
Phytophthora cactorum (Lev. et Cohn.) Schroet.....	29	I8
Pleospora herbarum (Pers.) Rab.....	59	50
Pythium aphanidermatum (Edson) Fitzp.....	26	I6
P. debaryanum Hesse.....	25	I5
P. irregulare Buism.....	29	-
P. mamillatum Meurs.....	28	-
P. megalacanthum dBy.....	28	-
P. splendens Braun.....	26	-
P. vexans dBy.....	27	I7
Rhabdospora linicola Bub.....	49	75
Rhizoctonia sp.....	I9	9
Rhizopus cohnii Berl. et de Toni.....	70	-

<i>R. delemar</i> (Boid.) Wehm. et Hanz.....	70	-
<i>R. nigricans</i> Ehr.....	70	80
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) dBy.....	32	2I
<i>Sclerotium semen</i> Tode.....	43	-
<i>Sepedonium chrysospermum</i> (Bul.) Fr.....	63	63
<i>Septogloeum linicola</i> Speg.....	17	8
<i>Septoria linicola</i> (Speg.) Gar.....	16	8
<i>Sphaerotheca lini</i> Zvetkov.....	15	6
<i>Spicaria silvatica</i> Oud.....	64	6I
<i>Spondylocladium xylogenum</i> A. Smith.....	64	49
<i>Stemphylium botryosum</i> Wallr.....	42	33
<i>Stilbum bulbicola</i> (Henn.) Litv.....	60	56
<i>Stysanus stemonites</i> (Pers.) Cda.....	60	55
<i>Syncephalastrum racemosum</i> Cohn.....	7I	8I
<i>Thielavia basicola</i> Zopf.....	40	-
<i>Thielaviopsis basicola</i> (Berk. et Br.) Fer.....	40	32
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.....	65	-
<i>T. lignorum</i> (Tode) Harz.....	65	48
<i>T. viride</i> Pers.....	58	-
<i>Trichothecium roseum</i> Link.....	54	4I
<i>Typhula variabilis</i> Riess.....	43	59
<i>Vermicularia atramentaria</i> Berk. et Br.....	4I	64
<i>Verticillium fungicola</i> (Preuss.) Has.....	58	44
<i>V. heterocladium</i> Penz.....	66	-
<i>V. lateritium</i> Berk.....	65	47

КОНОПЛЯ

<i>Aecidium cannabis</i> Schembel (I).....	87	-
<i>Acrostalagmus cinnabarinus</i> Cda.....	90	102
<i>Alternaria tennis</i> Nees.....	89	19
<i>Aspergillus glaucus</i> Link.....	89	40
<i>A. niger</i> v. Tiegh.....	89	40
<i>Bacterium cubonians</i> Me Culloch.....	77	88

	Стр.	№ рис.
<i>Botryosphaeria marconii</i> Ch. et Jenk.....	88	101
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.....	75	87
<i>Cercospora cannabiana</i> Wakeff.....	85	92
<i>C.cannabis</i> Hara et Fuck.....	85	-
<i>Cladosporium herbarum</i> Pers.....	89	39
<i>Coniothyrium cannabinum</i> C.....	87	103
<i>Cuscuta europaea</i> L.....	91	110
<i>Dendrophoma marconii</i> Cav.....	80	107
<i>Didymella arquata</i> Rödg.....	83	97
<i>Diplodina cannabicola</i> Pers.....	84	94
<i>Fusarium graminearum</i> Schw.....	78	26
<i>F.javanicum</i> Koord.var.radiciicola Wr.....	88	85
<i>F.oxysporum</i> Schl.f.sp.cannabis Nov.et Snyder	73	84
<i>Giberella saubineti</i> (Mont.) Sacc.....	79	26
<i>Leptosphaeria cannabina</i> Fer.et Mass.....	86	109
<i>L.woroninii</i> Docea et Negru.....	86	98
<i>Leveillula taurica</i> Arn.f.cannabis Jacz.....	85	100
<i>Mucor mucedo</i> Lin.....	90	105
<i>Mycosphaerella cannabis</i> Wint.....	79	99
<i>Oronanche ramosa</i> L.....	90	III
<i>Ozonium omnivorum</i> Sh.....	77	89
<i>Penicillium glauco-lanosum</i> Chal.....	89	42
<i>Periconia pycnospora</i> Fres.....	90	108
<i>Peronoplasmopara cannabina</i> (Otth.) Pegl.....	81	95
<i>Phymatotrichum omnivorum</i> Shear.....	78	89
<i>Phomopsis cannabina</i> C.....	88	104
<i>Phyllosticta cannabis</i> Speg.....	82	93
<i>Pleosphaerulina cannabina</i> Gutner.....	83	96
<i>Pleospora herbarum</i> (Pers.) Rab.....	90	106
<i>Pythium debarianum</i> Hesse.....	74	15
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) dBy.....	76	86
<i>Septoria cannabina</i> Peck.....	85	-
<i>S.cannabis</i> Sacc.....	84	91
<i>Stemphylium cannabinum</i> (Bacht.et Gutner) M.Chochr.....	82	90
<i>Sterygmatozystis szurakiana</i> Moez.....	87	-
<i>Uredo kriegneriana</i> Syd.....	86	-
		193

Рекомендуемая литература

1. Березова Е.Ф., Судакова Л.В. Бактериозы льна. - В кн.: Бактериальные болезни растений. Под ред. В.П. Израйского. М., 1960.

2. Билай В.И. Фузарии. Киев, 1977.

3. Болезни и вредители новых лубяных культур. Сб. материалов/ Ин-т нового лубяного сырья. М., 1933, вып.3.

4. Вавилов Н.И. Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. - Избр. труды. М.-Л., 1964, т. IV.

5. Васильевский Н.И., Каракулин Б.П. Паразитные несовершенные грибы. М.-Л., 1937, вып. I, 1950, вып. 2.

6. Гитмат Л., Бойченко Е. Справочник по болезням новых лубяных культур. М., 1934.

7. Гребенюк Н.В., Грабовская Л.К. Распространенность мукоральных грибов на льне текстильного комбината. - В кн.: Мат. УШ симпозиума микологов и лихенологов. Вильнюс, 1977.

8. Головин П.Н. Мучнисторосяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных диких растениях. Изд. АН СССР, 1960.

9. Дунин М.С., Понер В.И. Озониоз. Огиз, М., 1936.

10. Карпунина Ю.Г. Об устойчивости сортов льна против антракноза. - Лен и конопля, 1969, № 6.

11. Лен-долгунец. Под ред. М.М. Труша. М., Колос, 1976.

12. Мальцев А.И. Атлас важнейших видов сорных растений СССР. М.-Л., Сельхозгиз, 1937, т. I, 2.

13. Милько А.А. Определитель мукоральных грибов. Киев, 1974.

14. Наумов Н.А. Болезни с.-х. растений. М.-Л., Сельхозгиз, 1952.

15. Пидопличко Н.М. Пенициллин. Киев, 1972.

16. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Киев, Наукова Думка, 1977.

17. Попова Т.Г. Иммунитет льна к заболеваниям. Итоги работы IV Всесоюз. совещ. по иммунитету с.-х. растений. Кишинев, 1966, ч. 3.

18. Стрельская О.Я. Антракноз льна в БССР и обоснование мер борьбы с ним. Автореф. дис. на соиск. учен. ст. канд. биол. наук. М., 1961.
19. Флор Г. Увядание, ржавчина и пасмо льна. Болезни растений. - Ежегодник Минист. землед. США. М., Иностранная литература, 1956.
20. Хохряков М.К. и др. Определитель болезней растений. Л., 1966.
21. Цветков С.Г. Микофлора и главные болезни льна-долгунца в Новгородской области. Автореф. дис. на соиск. учен. ст. канд. биол. наук. Л., 1970.
22. Цветков С.Г. Новый вид мучнисто-росяного гриба *Sphaerotheca lini* Zvetk. sp. nov. - Микология и фитопатология, 1970, т. 4, вып. 5.
23. Ячевский А.А. Определитель грибов. 1917-1931, вып. 1-2.
24. Ячевский А.А. Карманный определитель грибов. Мучнисторосяные грибы. Л., 1927, вып. 2.
25. Blumer S. Echte Mehltau pilze (Erysiphaceae). Jena, 1967.
26. Booth C. The Genus *Cylindrocarpon*. Mycological Papers, No 104, 1966.
27. Booth C. The genus *Fusarium* Commonwealth Mycol. Inst. Kew, 1971.
28. Joly P. Le Genere *Alternaria*. Paris, 1964.
29. Index of Fungi. Vol. I-III, Kew, Surrey, 1954-1970.
30. K vyskytu a škodlivosti polyfagni houby *Phoma exiqua* Desm. Ochrana rostlin, 1976, 12, 3, p. 239-242.
31. Lafferty H.A. The browning and stem-break disease of cultivated flax (*Linum usitatissimum*) caused by *Polyspora lini* n. gen. et sp. Sci. Proc. R. Dublin Soc., 16, 1921.
32. Oudemans C.A. J. Enumeratio Systematica Fungorum. I-V, 1919-1924.
33. Rataj K. *Septoria linicola* (Speg.) Gar. v Československa. Sbornik Československé Akademie Zemědělských věd Kada A. n 3. 1953.

34. Rataj K. Atlas chorob a skudcu kulturnich rostlin, díl IX, Praha, 1958.

35. Saccardo P.A. Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Patovi, 1882-1931.

С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение.....	3
Болезни льна.....	8
Вредоносные болезни.....	8
Болезни и повреждения, вызываемые высшими растениями.....	49
Грибы, развивающиеся на ослабленных растениях.....	51
Грибы, выделенные с семян льна.....	59
Грибы, поселяющиеся на сололке.....	60
Болезни конопли.....	73
Вредоносные болезни.....	73
Чернящие плесени стеблей.....	89
Цветковые паразиты.....	91
Объяснение некоторых терминов.....	93
Алфавитный указатель патогенов.....	95
Рекомендуемая литература.....	100
Приложение.....	103

Методические указания
по инвентаризации болезней и микрофлоры
льна и конопли

Утверждено к печати
Методической комиссией института
Редактор Е.В.Осокин

Подписано к печати 15.02.79. Формат 70x108 1/16.

Бумага типографская № 3 Печать офсетная.

Усл.печ.л. 11,75. Уч.-изд.л. 12,5 Тираж 199. Тип.зак. № 315

Цена 40 коп.

Редакционно-издательский сектор ВИР
190000, Ленинград, Центр, ул.Герцена, 42

Типография ВИР, г.Павловск